

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лапин Вячеслав Александрович
Должность: Директор
Дата подписания: 06.08.2024 13:32:58
Уникальный программный ключ:
df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования
«Технический университет»**



В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЛОСОФИЯ И КОММУНИКАЦИЯ НА
ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ
Философия технических наук**

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план 22.04.02 **Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|----|--------------------------------------|
| Часов по учебному плану | 72 | Виды контроля на курсах: зачеты 1 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 10 | |
| самостоятельная работа | 58 | |
| часов на контроль | 4 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | Итого | |
|-------------------|----|----|-------|----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Итого ауд. | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Контактная работа | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Сам. работа | 58 | 58 | 58 | 58 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

Разработчик программы:

д-р ист. наук, проф. кафедры, Запарий В.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Философия технических наук

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Гурская Т.В., канд пед. наук

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|---|
| Сформировать у магистранта понимание философских проблем технического и научного знания и применение этих знаний в профессиональной деятельности | |
| 1.1 Задачи | |
| Формирование у магистрантов компетенций, закрепленных за дисциплиной "Философия технических наук" | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.01 |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Дисциплины социально-гуманитарного цикла, изученные ранее, в ходе освоения основных профессиональных образовательных программ бакалавриата и специалитета |
| 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Теория решения изобретательских задач |
| 2.2.2 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.4 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | |
| ИУК 6.3: Формулирует цели личностного и физического развития, пропагандирует здоровый образ жизни | |
| ИУК 6.4: Проявляет интерес к познанию, использует информационные технологии для приобретения и совершенствования знаний и умений в профессиональной деятельности | |
| ИУК 6.1: Критически относится к своим личностным и психофизиологическим особенностям при решении профессиональных задач | |
| ИУК 6.2: Реализует приоритеты собственной деятельности для достижения поставленных задач | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | Специфики абстрактного мышления; |
| 3.1.2 | Определения анализа и синтеза как методов научного знания; |
| 3.1.3 | Общенаучной и специальной методологии. |
| 3.1.4 | Актуальных мировых событий |
| 3.1.5 | Взаимосвязей объектов, событий |
| 3.1.6 | Актуальная научная литература по проблемам исследований; |
| 3.1.7 | Критерии новизны научной методологии; |
| 3.1.8 | Структура и основные понятия научной теории; |
| 3.1.9 | Признаки прямых и косвенных аргументов; |
| 3.1.10 | Методы выстраивания защиты суждения (позиции). |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | Применять научные понятия и факты в исследовательской и профессиональной деятельности; |
| 3.2.2 | Систематизировать информацию по средствам методов анализа и синтеза; |
| 3.2.3 | Подбирать научный метод к определенной научно-исследовательской задаче; |
| 3.2.4 | Расширять кругозор в различных сферах деятельности; |
| 3.2.5 | Работа с научной литературой; |
| 3.2.6 | Определять актуальность и новизну методов исследования. |
| 3.2.7 | Перерабатывать информацию и определять научную позицию; |
| 3.2.8 | Определять основные понятия и суждения собственной позиции; |
| 3.2.9 | Выделять прямую/косвенную информацию, относящуюся к суждению (позиции); |
| 3.2.10 | Определять сильные/слабые стороны суждения (позиции) и встраивать систему защиты. |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | Применять абстрактное мышление, методы анализа и синтеза в научно-исследовательской работе и профессиональной деятельности; |
| 3.3.2 | Развивать свой общекультурный уровень; |

| 3.3.3 | Изучать новые методы исследований; | | | | | | | |
|---|---|----------------|-------|--|--|---------|------------|------------|
| 3.3.4 | Формировать и аргументировать собственные суждения и научную позицию. | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Философское осмысление техники.Инженерная философия техники. Гуманитарная философия техники.Происхождение и эволюция техники | | | | | | | |
| 1.1 | Философское осмысление техники.Инженерная философия техники. Гуманитарная философия техники.Происхождение и эволюция техники /Лек/ | 1 | 2 | ИУК 6.1 ИУК 6.2 ИУК 6.3 ИУК 6.4 | Л1.1 Л1.2Л 2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| 1.2 | Инженерная философия техники. Гуманитарная философия техники.Происхождение и эволюция техники /Пр/ | 1 | 2 | ИУК 6.1 ИУК 6.2 ИУК 6.3 ИУК 6.4 | | | 0 | |
| 1.3 | Философское осмысление техники.Инженерная философия техники. Гуманитарная философия техники.Происхождение и эволюция техники /Ср/ | 1 | 18 | ИУК 6.1 ИУК 6.2 ИУК 6.3 ИУК 6.4 | Л1.1 Л1.2Л 2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Техносфера и ее особенности. Формирование и структура технических наук.Основные этапы взаимодействия общества, науки и техники | | | | | | | |
| 2.1 | Основные этапы взаимодействия общества, науки и техники /Пр/ | 1 | 2 | ИУК 6.1 ИУК 6.2 ИУК 6.3 ИУК 6.4 | Л1.1 Л1.2Л 2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| 2.2 | Техносфера и ее особенности. Формирование и структура технических наук.Основные этапы взаимодействия общества, науки и техники /Лек/ | 1 | 2 | ИУК 6.1 ИУК 6.2 ИУК 6.3 ИУК 6.4 | | | 0 | |
| 2.3 | Техносфера и ее особенности. Формирование и структура технических наук.Основные этапы взаимодействия общества, науки и техники /Ср/ | 1 | 20 | ИУК 6.1 ИУК 6.2 ИУК 6.3 ИУК 6.4 | Л1.1 Л1.2Л 2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--|--|---------|------------|------------|
| | Раздел 3. Инженерная деятельность как синтез научной и технической деятельности.Технократизм и Особенности социотехнических систем. Виртуальная реальность и проблема создания искусственного интеллекта | | | | | | | |
| 3.1 | Технократизм и особенности социотехнических систем. Виртуальная реальность и проблема создания искусственного интеллекта /Пр/ | 1 | 2 | ИУК 6.1 ИУК 6.2 ИУК 6.3 ИУК 6.4 | Л1.1 Л1.2Л 2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| 3.2 | Инженерная деятельность как синтез научной и технической деятельности.Технократизм и Особенности социотехнических систем. Виртуальная реальность и проблема создания искусственного интеллекта /Ср/ | 1 | 20 | ИУК 6.1 ИУК 6.2 ИУК 6.3 ИУК 6.4 | Л1.1 Л1.2Л 2.7 Л2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|--|-----------------------------|---|
| Л1.1 | Тяпин И. Н. | Философские проблемы технических наук: учебное пособие | Москва: Логос, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234008 |
| Л1.2 | Энгельмейер П. К. | Философия техники □ | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43893 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|--|-----------------------------|---|
| Л2.1 | Рожков Н. А. | Основы научной философии | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=35316 |
| Л2.2 | Циолковский К. Э. | Наука и вера | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=6533 |
| Л2.3 | Страхов Н. Н. | О методе естественных наук и значении их в общем образовании | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=6435 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|---|-----------------------------|---|
| Л2.4 | Кант И. | Критика практического разума (Пер. Н. Смирнова; Н. М. Соколова) | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5920 |
| Л2.5 | Гегель Г. | Наука логики (1812—1816). Том I | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5876 |
| Л2.6 | Шестов Л. И. | Философия и теория познания: монография | Москва: Директ-Медиа, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437280 |
| Л2.7 | Чаадаев П. Я. | Философические письма: сборник | Москва: Директ-Медиа, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436261 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.3 | Google Chrome |
| 6.3.1.4 | Mozilla Firefox |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Консультант-плюс |
| 6.3.2.2 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
|--------|--|--|
| 100 | Конференц-зал Аудитория для проведения занятий лекционного типа | Кресла с откидными столиками, трибуна с микрофоном и интерактивным монитором, стол президиума с микрофонами, звуковая система, 6 радиомикрофонов, 2 радио гарнитуры, компьютер с доступом в интернет, документ-камера, проектор, моторизованный экран, интерактивная LCD-панель, оборудование для видеоконференцсвязи. |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 227 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 107 | | Стол с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.

3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Магистранту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Философия технических наук» и представлены в УМК дисциплины. Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса "Философия технических наук" и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Философия технических наук» и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся включает выполнение контрольной работы, изучение теоретического курса и подготовку к зачету. Самостоятельная работа обучающихся также включает все виды текущей аттестации.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
«Технический
университет
УТМК»
«6» июля 2023 г.

В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЛОСОФИЯ И КОММУНИКАЦИЯ НА
ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ
Иностранный язык**

Закреплена за кафедрой **гуманитарных и естественно-научных дисциплин**

Учебный план **22.04.02 Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|--------------------------------------|
| Часов по учебному плану | 288 | Виды контроля на курсах: зачеты 1 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 24 | |
| самостоятельная работа | 256 | |
| часов на контроль | 8 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Практические | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Итого ауд. | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Контактная работа | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Сам. работа | 256 | 256 | 256 | 256 |
| Часы на контроль | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого | 288 | 288 | 288 | 288 |

Разработчик программы:

канд. пед. наук, доц. кафедры, Кабанов А.М. _____

Рабочая программа дисциплины

Иностранный язык

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

гуманитарных и естественно-научных дисциплин

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Гурская Т.В., канд пед. наук

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| Формирование у магистрантов теоретических и практических компетенций иноязычной речевой деятельности, обучение возможностям применения иностранного языка в профессиональной сфере, совершенствование практических коммуникативных навыков (говорение, аудирование, чтение и письмо) для оптимального решения профессиональных задач в процессе межкультурного взаимодействия и научных исследованиях | |
| 1.1 Задачи | |
| Освоение дисциплины «Иностранный язык» призвано обеспечить: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • повышение способности магистрантов к самообразованию; • развитие когнитивных и исследовательских умений; • развитие информационной культуры; • расширение профессионального кругозора и повышение общей культуры магистрантов; • воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов. | |
| Задачи освоения дисциплины: | |
| – совершенствовать навыки чтения технической литературы с целью извлечения основной информации; | |
| – сформировать умение оформлять извлеченную информацию в виде аннотаций, рефератов и переводов; | |
| – сформировать умение свободно и аргументированно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке; | |
| – развивать навыки письменной научной коммуникации; | |
| – сформировать способность к различным формам и видам международного сотрудничества (грант, проект, конференция), а также готовность к освоению достижений науки в странах изучаемого языка; | |
| – формировать и развивать специальный словарь англоязычной терминологии в соответствии с направлением подготовки. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.01 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплины "Иностранный язык" в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (бакалавриата или специалитета) |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Государственная итоговая аттестация |
| 2.2.2 | Подготовка к защите выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.4 | Преддипломная практика |
| 2.2.5 | Методология научных исследований |
| 2.2.6 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.7 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | |
| ИУК 4.3: Ведет устные переговоры на государственном языке и принимает участие в общении на иностранном (-ых) языке | |
| ИУК 4.4: Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно | |
| ИУК 4.1: Выбирает коммуникативные технологии академического и профессио-нального общения на государственном и иностранном языках | |
| ИУК 4.2: Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных документов, на государственном и иностранном (-ых) языках | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | <input type="checkbox"/> лексический минимум в объеме 2500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; |
| 3.1.2 | <input type="checkbox"/> специфику артикуляции звуков, интонации в изучаемом языке; |
| 3.1.3 | <input type="checkbox"/> основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; |

| 3.1.4 | <input type="checkbox"/> чтение транскрипции, понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая), понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах, понятие об основных способах словообразования, грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; | | | | | | | |
|--|---|----------------|-------|--|------------------------------|----------------------------------|------------|------------|
| 3.1.5 | <input type="checkbox"/> основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи, понятие об официально-деловом, научном стилях; | | | | | | | |
| 3.1.6 | <input type="checkbox"/> основные особенности научного стиля, культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. | | | | | | | |
| 3.1.7 | <input type="checkbox"/> наиболее употребляемые термины по специальности, условные сокращения слов, принятые в научно-популярной и специальной литературе; | | | | | | | |
| 3.2 | Уметь: | | | | | | | |
| 3.2.1 | <input type="checkbox"/> читать адаптированную научно-техническую литературу на иностранном языке; | | | | | | | |
| 3.2.2 | <input type="checkbox"/> переводить общие и профессиональные адаптированные тексты с иностранных языков. | | | | | | | |
| 3.2.3 | Чтение: | | | | | | | |
| 3.2.4 | <input type="checkbox"/> понимать основную информацию при чтении учебной, аутентичной литературы по общепрофессиональной тематике в соответствии с конкретной целью (ознакомительное чтение, изучающее, просмотровое, поисковое); находить конкретную, легко предсказуемую информацию по социально-бытовой и общетехнической проблематике. | | | | | | | |
| 3.2.5 | Говорение: | | | | | | | |
| 3.2.6 | <input type="checkbox"/> строить простые и связные высказывания, кратко обосновывая свои взгляды и намерения; передавать на иностранном языке сообщения (в рамках указанной тематики) и обмениваться информацией в процессе диалогического общения, осуществляя при этом определенные коммуникативные намерения (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия/несогласия с мнением собеседника/автора, завершение беседы и др.); владеть базовой прагматикой ус логично и связно вести беседу, поддерживать диалог). | | | | | | | |
| 3.2.7 | Аудирование: | | | | | | | |
| 3.2.8 | <input type="checkbox"/> понимать основную информацию при непосредственном и дистантном (слушании аудиотекстов, разговоре по телефону) общении с носителями языка в рамках социально-бытовой и общетехнической тематики общения и др.; понимать четко произнесенные и небольшие по объему сообщения и объявления; воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных текстов общепрофессиональной тематики, радио- и телепрограмм, а также выделять в них значимую информацию. | | | | | | | |
| 3.2.9 | Письмо: | | | | | | | |
| 3.2.10 | <input type="checkbox"/> передавать на иностранном языке и корректно оформлять информацию в форме простых связных текстов в соответствии с целями, задачами общения и с учетом адресата (фиксация информации, полученной при чтении в форме плана; написание личного письма, резюме для приема на работу, заполнение формуляров, анкет; написание личного письма и открытки и др.); | | | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 3.3.1 | <input type="checkbox"/> иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации из адаптированных зарубежных источников, навыками общения по специальности на иностранном языке на уровне поддержания разговора, основными навыками устной и письменной речи на иностранном языке; | | | | | | | |
| 3.3.2 | <input type="checkbox"/> основными навыками профессиональной лексики в сфере деятельности на производстве, построения рассуждений на иностранном языке; | | | | | | | |
| 3.3.3 | <input type="checkbox"/> умениями, связанными с написанием различного рода сообщений (e-mail, факс, тезисы доклада, доклад, резюме, статья и т.д.); | | | | | | | |
| 3.3.4 | <input type="checkbox"/> навыками публичной речи, аргументации; | | | | | | | |
| 3.3.5 | <input type="checkbox"/> навыками письменного английского языка, в том числе в профессиональном контексте; | | | | | | | |
| 3.3.6 | <input type="checkbox"/> навыками общения на иностранном языке, в том числе в профессиональной коммуникации. | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте факт. | Примечание |
| | Раздел 1. Design | | | | | | | |
| 1.1 | Drawings. Design development. Design solutions. /Пр/ | 1 | 8 | ИУК 4.1 ИУК 4.2 ИУК 4.3 ИУК 4.4 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--|------------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1.2 | Drawings. Design development. Design solutions. /Cp/ | 1 | 80 | ИУК 4.1 ИУК 4.2 ИУК 4.3 ИУК 4.4 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Measurements | | | | | | | |
| 2.1 | Horizontal and vertical measurements. Locating and setting out. Dimensions of circles. Temperature measurement: thermocouple, resistance thermometer. Numbers and calculations. /Пр/ | 1 | 8 | ИУК 4.1 ИУК 4.2 ИУК 4.3 ИУК 4.4 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 0 | |
| 2.2 | Horizontal and vertical measurements. Locating and setting out. Dimensions of circles. Temperature measurement: thermocouple, resistance thermometer. Numbers and calculations. /Cp/ | 1 | 86 | ИУК 4.1 ИУК 4.2 ИУК 4.3 ИУК 4.4 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Materials technology | | | | | | | |
| 3.1 | Material types. Steel: carbon steels. Alloy steels. Corrosion. Ferrous and non-ferrous metals: common non-ferrous metals. Plating with non-ferrous metals. Metallurgy of copper and zinc. Rocks of Earth's crust. Flotation. Dressing. /Пр/ | 1 | 8 | ИУК 4.1 ИУК 4.2 ИУК 4.3 ИУК 4.4 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 0 | |
| 3.2 | Material types. Steel: carbon steels. Alloy steels. Corrosion. Ferrous and non-ferrous metals: common non-ferrous metals. Plating with non-ferrous metals. Metallurgy of copper and zinc. Rocks of Earth's crust. Flotation. Dressing. /Cp/ | 1 | 90 | ИУК 4.1 ИУК 4.2 ИУК 4.3 ИУК 4.4 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 | Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

Одним из ведущих принципов, на которых базируется программа по иностранному языку для магистрантов, является активное использование в учебном процессе современных информационных технологий. Необходимость применения новых информационных технологий в учебном процессе обусловлена как требованиями современности к уровню подготовки магистров, так и непрерывным увеличением объема информации, которую необходимо изучить и переработать в ходе обучения. Использование современных информационных технологий представляется сегодня одним из наиболее эффективных средств повышения производительности педагогического труда в вузе и качества обучения иностранным языкам.

Небольшое количество аудиторных часов, отводимых на изучение иностранного языка в «непрофильной» (неязыковой) магистратуре повышает значимость самостоятельной работы в учебном процессе и делает чрезвычайно актуальным создание пакета заданий, выполнение которых требует использования персонального компьютера. Допускается отсутствие компьютерных средств при проведении аудиторной работы. Основным аспектом актуализации лингвокомпьютерного обучения магистрантов становится их внеаудиторная самостоятельная работа в домашних условиях. Аудиторная же работа становится при этом подготовительным этапом к самостоятельному выполнению заданий, которые могут включаться непосредственно

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | | | |
|---------------------|----------|-------------------|----------|
| Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|---------------------|----------|-------------------|----------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------------------|---|----------------------------|---|
| Л1.1 | Графова Л. Л., Бабичев В. Т. | English for Miners. Профессионально-ориентированный курс английского языка: учебное пособие для вузов | Москва: Горная книга, 2010 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1502 |
| Л1.2 | Шевцова Г. В. | Английский язык для технических вузов: учеб. пособие | Москва: ФЛИНТА, 2018 | http://e.lanbook.com/book/115911 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|---|---|---|
| Л2.1 | Губина Г. Г. | Английский язык в магистратуре и аспирантуре: учебное пособие | Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет, 2010 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135306 |
| Л2.2 | Севостьянов А. П. | Английский язык делового и профессионального общения: учебное пособие | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496119 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|-------------------------------------|
| Э1 | Английский язык Study.ru |
| Э2 | Learn a Language |
| Э3 | Teaching Grammar |
| Э4 | English Grammar Lessons |
| Э5 | «Все для изучающих английский язык» |
| Э6 | Ego 4 You |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.3 | Google Chrome |
| 6.3.1.4 | 7-Zip |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
|--------|--|--|
| 227 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 107 | | Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
 2. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
 3. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
 4. Выполнение всех видов самостоятельной работы.
- Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение

плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождения аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ, представлены в УМК дисциплины и составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Иностранный язык". Практические занятия играют ключевую роль в реализации дидактических задач дисциплины «Иностранный язык»/

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины. Они имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепление теоретических знаний. Работая в малых группах, магистранты могут общаться между собой; в ходе практических занятий активно обсуждать вопросы по теме занятия, готовить и публично представлять результаты обсуждения, обосновать их. Практические занятия играют ключевую роль в реализации дидактических задач дисциплины «Иностранный язык»

Задачей практических занятий является осмысление студентами языкового материала, формирование умения формулировать и доказывать собственную точку зрения, анализировать фактические языковые явления, формирование практических специальных навыков в иноязычной коммуникации.

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины. В ходе изучения дисциплины «Иностранный язык» ставятся следующие задачи:

- совершенствование полученных навыков и умений во всех видах речевой деятельности;
- формирование навыков и умений самостоятельной работы и применения их на практике.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины. Самостоятельная работа обучающихся также включает все виды текущей аттестации.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

«Технический
университет
УТМК»

В.А. Лапин

«6» июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЛОСОФИЯ И КОММУНИКАЦИЯ НА
ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ
Современные методы управления
производственным коллективом**

Закреплена за кафедрой **гуманитарных и естественно-научных дисциплин**

Учебный план **22.04.02 Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|--------------------------------------|
| Часов по учебному плану | 108 | Виды контроля на курсах: зачеты 1 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 12 | |
| самостоятельная работа | 92 | |
| часов на контроль | 4 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Практические | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Контактная работа | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Сам. работа | 92 | 92 | 92 | 92 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Разработчик программы:

ст. преподаватель, Дубровина О.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Современные методы управления производственным коллективом

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

гуманитарных и естественно-научных дисциплин

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Гурская Т.В., канд. пед. наук

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; • к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; • к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности; • руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; • организовывать и координировать процесс управления персоналом; • конструктивно взаимодействовать с подчиненными, руководством подразделения, персоналом других структурных подразделений и руководством организации Компании, формировать команду, нацеленную на результат; • формировать лояльность персонала организации УГМК, компании в целом. | |
| 1.1 Задачи | |
| Формирование компетенций у магистрантов | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.01 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Дисциплины социально-гуманитарного цикла, изученные ранее по программам высшего образования бакалавриата и специалитета. |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Арбитражный процесс |
| 2.2.2 | Гражданское право |
| 2.2.3 | Государственная итоговая аттестация |
| 2.2.4 | Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.5 | Преддипломная практика |
| 2.2.6 | Командообразование |
| 2.2.7 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.8 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-2.3: Управление эффективностью для руководителей среднего звена | |
| ИПК 2.3.1: При определении способов достижения целей формирует разные сценарии работы, выбирает оптимальный и оценивает объем необходимых ресурсов | |
| ИПК 2.3.2: Оценивает эффективность бизнес-процессов, определяет зоны улучшений, предпринимает необходимые действия по их изменению | |
| ПК-2.4: Межфункциональное взаимодействие для руководителей среднего звена | |
| ИПК 2.4.2: Находит решения, которые учитывают интересы разных подразделений и являются выгодными для предприятия / компании в целом | |
| ИПК 2.4.1: При коммуникации с сотрудниками отдает приоритет достижению значимых целей для предприятия / компании и подчеркивает важность деятельности каждого из подразделений | |
| УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | |
| ИУК 3.1: Понимает методологические основы управления коллективом для достижения поставленной цели, проявляет инициативу, берет на себя ответственность | |
| ИУК 3.4: Устанавливает различные виды коммуникаций для руководства командой в достижении поставленной цели | |
| ИУК 3.3: Устанавливает административные и социальные аспекты рабочего процесса, контролирует их и управляет ими | |
| ИУК 3.2: Понимает специфику стимулирования и мотивации сотрудников для активной работы в команде | |
| ИУК 3.5: Соблюдает этические нормы взаимодействия в коллективе | |
| УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | |
| ИУК 5.1: Понимает методологические основы развития, особенности и традиции различных культурных сообществ мира (включая религиозные) | |
| ИУК 5.3: Проявляет толерантность и конструктивизм при взаимодействии с людьми различных культурных сообществ в целях успешного выполнения профессиональных задач | |
| ИУК 5.2: Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям | |

| | |
|---|---|
| различных народов | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | • используемые в области управления производственным персоналом; |
| 3.1.2 | • актуальных направлений и задач в области управления человеческими ресурсами; |
| 3.1.3 | • основных групп методов в управлении персоналом; |
| 3.1.4 | • технологических основ проектирования в управлении производственным коллективом; |
| 3.1.5 | • основ документационного, организационного, кадрового и информационного обеспечения управления персоналом. |
| 3.1.6 | • технологических основ проектирования безопасных условий труда; |
| 3.1.7 | • проблем, возникающих при управлении безопасностью труда; |
| 3.1.8 | • правовых и документационных основ обеспечения безопасности труда, специальная оценка условий труда; |
| 3.1.9 | • мотивационных основ поведения персонала в инновационной деятельности. |
| 3.1.10 | • универсальных и конкретно-специфических функций управления производственным персоналом и основных групп кадровых процедур; |
| 3.1.11 | • мотивационных основ поведения персонала в инновационной деятельности; |
| 3.1.12 | • причин производственных конфликтов и методов их профилактики; |
| 3.1.13 | • роль руководителя в управлении организационной культурой предприятия; |
| 3.1.14 | • основных методов формирования, поддержания и развития организационной культуры. |
| 3.1.15 | • универсальных и конкретно-специфических функций управления производственным персоналом и основных групп кадровых процедур; |
| 3.1.16 | • мотивационных основ поведения персонала в инновационной деятельности; |
| 3.1.17 | • причин производственных конфликтов и методов их профилактики; |
| 3.1.18 | • основных методов формирования, поддержания и развития организационной культуры. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | • соотносить имеющиеся структурные подразделения с выполняемыми управленческими функциями; |
| 3.2.2 | • выделять организационные проблемы в структуре управления производственным персоналом; |
| 3.2.3 | • выделять цели и задачи организации и координации процесса управления персоналом; |
| 3.2.4 | • использовать элементы кадрового проектирования при решении конкретных проблем управления производственным коллективом. |
| 3.2.5 | • находить необходимую информацию в области нормативно-правового регулирования безопасности труда с помощью правовой поисковой системы «КонсультантПлюс»; |
| 3.2.6 | • определять вредные и опасные факторы производства, на этой основе классифицировать рабочие места; |
| 3.2.7 | • определять условия специальной оценки условий труда. |
| 3.2.8 | • соотносить стиль руководства с потребностями и возможностями производственного коллектива; |
| 3.2.9 | • находить необходимую информацию в области нормативно-правового регулирования трудовых отношений в производственной организации с помощью правовой поисковой системы «КонсультантПлюс»; |
| 3.2.10 | • определять способы подготовки производственного персонала к внедрению организационных инноваций; |
| 3.2.11 | • определять стратегии поведения для разрешения конкретных конфликтных ситуаций; |
| 3.2.12 | • владеть технологиями формирования, поддержания и развития организационной культуры. |
| 3.2.13 | • использовать элементы кадрового проектирования при решении конкретных проблем управления производственным коллективом; |
| 3.2.14 | • владеть технологиями формирования, поддержания и развития организационной культуры. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию |
| 3.3.2 | оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности |
| 3.3.3 | конструктивно взаимодействовать с подчиненными, руководством подразделения, персоналом других структурных подразделений и руководством организации Компании, формировать команду, нацеленную на результат |
| 3.3.4 | формировать лояльность персонала организации УГМК, Компании в целом |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|---|--------------------------------------|----------------------|------------|------------|
| | Раздел 1. Кадровый менеджмент в системе управления производственной организацией | | | | | | | |
| 1.1 | Функции кадрового менеджмента в управлении производственной организацией. Трудовые ресурсы, персонал, трудовой потенциал производственной организации. Кадровые стратегии современных производственных организаций Кадровая политика и кадровые процедуры производственной организации. /Пр/ | 1 | 4 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 ИУК 3.4 ИУК 3.5 ИУК 5.1 ИУК 5.2 ИУК 5.3 ИПК 2.4.1 ИПК 2.4.2 ИПК 2.3.1 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 | Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.2 | Кадровый менеджмент в системе управления производственной организацией /Ср/ | 1 | 30 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 ИУК 3.4 ИУК 3.5 ИУК 5.1 ИУК 5.2 ИУК 5.3 ИПК 2.4.1 ИПК 2.4.2 ИПК 2.3.1 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 | Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Методы и стили управления производственным коллективом | | | | | | | |
| 2.1 | Методы управления производственным коллективом: административные, социально-психологические, экономические. Организационное, кадровое, информационное и документационное обеспечение системы управления персоналом. Трудовой коллектив: понятие, характеристики, этапы развития. Феномены «руководство» и «лидерство» в управлении производственным коллективом. Стили управления производственным коллективом: демократический, либеральный, авторитарный. Командообразование и целеполагание. Социальное партнерство в управлении персоналом производственной организации. Профилактика производственных конфликтов /Пр/ | 1 | 4 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 ИУК 3.4 ИУК 3.5 ИУК 5.1 ИУК 5.2 ИУК 5.3 ИПК 2.4.1 ИПК 2.4.2 ИПК 2.3.1 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 | Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|--------------|---|--|---|-------------------|-------------------|
| 2.2 | Методы и стили управления производственным коллективом /Ср/ | 1 | 30 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 ИУК 3.4 ИУК 3.5 ИУК 5.1 ИУК 5.2 ИУК 5.3 ИПК 2.4.1 ИПК 2.4.2 ИПК 2.3.1 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.1 Л2.3 Л2.2 | Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Роль корпоративной (организационной) культуры в управлении производственным коллективом | | | | | | | |
| 3.1 | Культура в теории и практике современного менеджмента. Корпоративная и организационная культура. Методы изучения организационных структур Управление корпоративной (организационной) культурой /Пр/ | 1 | 4 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 ИУК 3.4 ИУК 3.5 ИУК 5.1 ИУК 5.2 ИУК 5.3 ИПК 2.4.1 ИПК 2.4.2 ИПК 2.3.1 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 | Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 3.2 | Роль корпоративной (организационной) культуры в управлении производственным коллективом /Ср/ | 1 | 32 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 ИУК 3.4 ИУК 3.5 ИУК 5.1 ИУК 5.2 ИУК 5.3 ИПК 2.4.1 ИПК 2.4.2 ИПК 2.3.1 | Л1.2 Л1.1 Л1.3Л 2.3 Л2.2 | Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 3.3 | /Зачёт/ | 1 | 4 | | | | 0 | |
| 4.1 Образовательные технологии | | | | | | | | |
| 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | | | | | | | | |
| 5.1. Комплект оценочных средств | | | | | | | | |
| Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины. | | | | | | | | |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | | | | | | |
| 6.1.1. Основная литература | | | | | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | | Эл.адрес | | |
| Л1.1 | Михайлина Г. И., Матраева Л. В., Михайлин Д. Л., Беляк А. В. | Управление персоналом: учебное пособие | | Москва: Дашков и К°, 2016 | | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453363 | | |
| Л1.2 | Арсеньев Ю. Н., Шелобаев С. И., Давыдова Т. Ю. | Управление персоналом: Технологии: учебное пособие | | Москва: Юнити, 2015 | | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114558 | | |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
| Л1.3 | Овсянникова Е. А., Серебрякова А. А. | Психология управления: учебное пособие | Москва: ФЛИНТА, 2020 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279817 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
| Л2.1 | Борисова Н. Н. | Инновационно-ориентированное управление человеческими ресурсами: монография | Москва: Креативная экономика, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434611 |
| Л2.2 | Халиулина В. В. | Управление человеческими ресурсами: учебное пособие | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278891 |
| Л2.3 | Ковалевич И. А., Ковалевич В. Т. | Управление человеческими ресурсами: учебное пособие | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229597 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | |
| Э1 | Электронная библиотека экономической и деловой литературы | | | |
| Э2 | Электронная библиотека экономической и деловой литературы | | | |
| Э3 | Электронная библиотека экономической литературы | | | |
| Э4 | Библиотека экономических публикаций | | | |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows | | | |
| 6.3.1.2 | Google Chrome | | | |
| 6.3.1.3 | Mozilla Firefox | | | |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) | | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | | |
| 6.3.2.1 | Консультант-плюс | | | |
| 6.3.2.2 | Единое окно доступа к информационным ресурсам | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| Ауд. № | Назначение | Оснащение | | |
| 227 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. | | |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. | | |
| 107 | | Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи. | | |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | | | | |
| 1. Изучение рабочей программы дисциплины. | | | | |
| 2. Обязательная подготовка к практическим занятиям. | | | | |
| 3. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников. | | | | |
| 4. Выполнение всех видов самостоятельной работы. | | | | |

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Магистранту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Современные методы управления производственным коллективом». Поскольку данный курс не предусматривает теоретических лекций, практические занятия направлены на формирование как основ теории управления производственным коллективом, так и практических навыков и умений в этой области.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Современные методы управления производственным коллективом». Самостоятельная работа обучающихся включает изучение теоретического курса, подготовку к выполнению практических заданий, выполнение контрольных работ. Самостоятельная работа обучающихся также включает все виды текущей аттестации.

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Современные методы управления производственным коллективом»

Контрольная работа является составной частью самостоятельной работы магистрантов. Выполнение контрольных работ имеет целью закрепление магистрантами теоретических знаний и практического опыта путем самостоятельной работы.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

«Технический
университет»
УТМК»

В.А. Лапин

«07» июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ
Современные проблемы металлургии и
материаловедения**

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план 22.04.02 Металлургия

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 18

самостоятельная работа 86

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:

зачеты 1

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Практические | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Итого ауд. | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Контактная работа | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Сам. работа | 86 | 86 | 86 | 86 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Разработчик программы:

д-р техн. наук, Мاستюгин Сергей Аркадьевич _____

Рабочая программа дисциплины

Современные проблемы металлургии и материаловедения

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Лебедь Андрей Борисович, доктор технических наук, профессор

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|---|
| Сформировать у магистранта знания навыки и умения решать проблемы технологических процессов переработки первичного сырья и вторичных ресурсов цветной металлургии; применять методы расчета пирометаллургических схем с учетом рационального использования природных ресурсов, и защиты окружающей среды и экологической безопасности. | |
| 1.1 Задачи | |
| Задачами освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций: -способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; -способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии; -способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; -способность обрабатывать и анализировать результаты мониторинга технологического процесса; -способность прогнозировать работоспособность объектов металлургического производства в различных условиях эксплуатации; -способность анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств внедрения наукоемких, экологичных и безопасных технологий. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.02 |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Дисциплина «Современные проблемы металлургии и материаловедения» осваивается параллельно с дисциплинами данного модуля. |
| 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Теория решения изобретательских задач |
| 2.2.2 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.4 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.5 | Преддипломная практика |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии | |
| ИОПК 1.2: Умеет: выявлять причины несоответствия параметров технологического процесса, корректировать их в соответствии с ТУ | |
| ИОПК 1.1: Знает: физико-химические основы металлургических процессов, характеристики и принципы действия оборудования, используемого в технологических процессах получения цветных металлов и их сплавов, а также сопряжённых процессов | |
| ИОПК 1.3: Владеет: навыками поиска и устранения причин появления нестандартных ситуаций в ограниченных временем условиях | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | |
| ИУК 1.1: Раскрывает сущность проблемы как системы противоречий на основе имеющейся информации | |
| ИУК 1.2: Определяет этапы решения проблемы на основе анализа противоречий и абстрактного мышления | |
| ИУК 1.3: Рассматривает альтернативы решения проблемы на основе системного подхода, оценивает их преимущества и недостатки | |
| ИУК 1.4: Аргументировано проводит анализ оптимального решения проблемной ситуации и принимает обоснованное решение | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | 1. Основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды и экологической безопасности, классификацию и сущность технологических процессов переработки сырья, технический регламент и стандарты по обеспечению безопасности производственных процессов. |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | 1. Использовать методологию расчета технологических приемов по рациональному использованию природных ресурсов и защиты окружающей среды и экологической безопасности для технических регламентов, и стандартов по переработке сырья; |

| | |
|------------|--|
| 3.2.2 | 2. Формулировать задачи патентного поиска, экспертизы процессов, материалов и защиты интеллектуальной собственности. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | 1. Применять методы технологических приемов по рациональному использованию природных ресурсов, проводить анализ технико-экономических показателей с целью принятия обоснованных решений; |
| 3.3.2 | 2. Разрабатывать научно-техническую документацию, по результатам исследований процессов металлургии и материаловедения. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|--|--|---------|------------|------------|
| | Раздел 1. Анализ проблем в цветной металлургии | | | | | | | |
| 1.1 | Сульфидные, окисленные, смешанные руды. Медные, медно-цинковые, полиметаллические концентраты. Вторичные источники сырья, в металлургии меди, никеля, свинца и цинка. Потенциальные объемы сырьевых ресурсов. Анализ инвестиций в отрасль. Классификация природных ресурсов. Оценка природных ресурсов. Проблема повышения комплексности использования сырья в цветной металлургии. Методы расчета коэффициента комплексности использования сырья (КИС). Состояние комплексности использования сырья в металлургии меди, никеля, свинца и цинка. Анализ сырьевой базы и оценка потенциального коэффициента КИС медно-никелевых руд и концентратов Заполярных предприятий. Схема флотации применительно к Надеждинскому заводу ОАО «Норильский никель». Техно-экономические показатели обогащения. Загрязнение. Источники загрязнения окружающей среды. Техногенные воздействия. Оценка выбросов вредных компонентов сырья в Уральском промышленном регионе. Природоохранная деятельность. Охрана окружающей среды. Баланс серы. Способы утилизации серы. Методы производства элементной серы и серной кислоты. Формы нахождения мышьяка и сурьмы в рудном сырье. Распределение элементов по продуктам металлургических операций переработки медных и полиметаллических концентратов. Исследование показателей технического уровня разработок с учетом процедуры защиты интеллектуальной собственности. /Лек/ | 1 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИОПК 1.1 ИОПК 1.2 ИОПК 1.3 | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.2 | Сульфидные, окисленные, смешанные руды. Медные, медно-цинковые, полиметаллические концентраты. Вторичные источники сырья, в металлургии меди, никеля, свинца и цинка. Потенциальные объемы сырьевых ресурсов. Анализ инвестиций в отрасль. Классификация природных ресурсов. Оценка природных ресурсов. Проблема повышения комплексности использования сырья в цветной металлургии. Методы расчета коэффициента комплексности использования сырья (КИС). Состояние комплексности использования сырья в металлургии меди, никеля, свинца и цинка. Анализ сырьевой базы и оценка потенциального коэффициента КИС медно-никелевых руд и концентратов Заполярных предприятий. Схема флотации применительно к Надеждинскому заводу ОАО «Норильский никель». Технико-экономические показатели обогащения. Загрязнение. Источники загрязнения окружающей среды. Техногенные воздействия. Оценка выбросов вредных компонентов сырья в Уральском промышленном регионе. Природоохранная деятельность. Охрана окружающей среды. Баланс серы. Способы утилизации серы. Методы производства элементной серы и серной кислоты. Формы нахождения мышьяка и сурьмы в рудном сырье. Распределение элементов по продуктам металлургических операций переработки медных и полиметаллических концентратов. Исследование показателей технического уровня разработок с учетом процедуры защиты интеллектуальной собственности. /Ср/ | 1 | 20 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИОПК 1.1 ИОПК 1.2 ИОПК 1.3 | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Состояние проблемы энергосбережения в цветной металлургии | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|--|--|---|--|
| 2.1 | <p>Экономия энергии как ее источник. Характеристика тепловых балансов классических (отражательная плавка, электроплавка, шахтная плавка) и автогенных процессов (плавка в печах Ванюкова, взвешенная плавка, «Аусмелт»). Техничко-экономические показатели. Понятие топливного эквивалента пирометаллургического процесса (ТЭП). Сопоставимый анализ существующих технологий на основе ТЭП. Потребление природных ресурсов в гидрометаллургических процессах цветной металлургии. Использование вторичных и техногенных ресурсов в гидрометаллургических процессах цветной металлургии. Утилизация отходов гидрометаллургических процессов цветной металлургии. Испарительное охлаждение печей. Схемы испарительного охлаждения, котлы утилизаторы. Воздухоподогреватели. Установки по использованию тепла отвальных шлаков. Комплексные энерготехнологические схемы. /Лек/</p> | 1 | 4 | <p>ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИОПК 1.1 ИОПК 1.2 ИОПК 1.3</p> | <p>Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1</p> | | 0 | |
| 2.2 | <p>Экономия энергии как ее источник. Характеристика тепловых балансов классических (отражательная плавка, электроплавка, шахтная плавка) и автогенных процессов (плавка в печах Ванюкова, взвешенная плавка, «Аусмелт»). Техничко-экономические показатели. Понятие топливного эквивалента пирометаллургического процесса (ТЭП). Сопоставимый анализ существующих технологий на основе ТЭП. Потребление природных ресурсов в гидрометаллургических процессах цветной металлургии. Использование вторичных и техногенных ресурсов в гидрометаллургических процессах цветной металлургии. Утилизация отходов гидрометаллургических процессов цветной металлургии. Испарительное охлаждение печей. Схемы испарительного охлаждения, котлы утилизаторы. Воздухоподогреватели. Установки по использованию тепла отвальных шлаков. Комплексные энерготехнологические схемы. /Пр/</p> | 1 | 6 | <p>ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИОПК 1.1 ИОПК 1.2 ИОПК 1.3</p> | <p>Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1</p> | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.3 | Экономия энергии как ее источник. Характеристика тепловых балансов классических (отражательная плавка, электроплавка, шахтная плавка) и автогенных процессов (плавка в печах Ванюкова, взвешенная плавка, «Аусмелт»). Техничко-экономические показатели. Понятие топливного эквивалента пирометаллургического процесса (ТЭП). Сопоставимый анализ существующих технологий на основе ТЭП. Потребление природных ресурсов в гидрометаллургических процессах цветной металлургии. Использование вторичных и техногенных ресурсов в гидрометаллургических процессах цветной металлургии. Утилизация отходов гидрометаллургических процессов цветной металлургии. Испарительное охлаждение печей. Схемы испарительного охлаждения, котлы утилизаторы. Воздухоподогреватели. Установки по использованию тепла отвальных шлаков. Комплексные энерготехнологические схемы. /Ср/ | 1 | 33 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИОПК 1.1 ИОПК 1.2 ИОПК 1.3 | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Потенциальные возможности совершенствования существующих процессов и модернизации оборудования в решении актуальных проблем отрасли | | | | | | | |
| 3.1 | Анализ себестоимости продукции основных переделов производства цветных металлов. Недостатки традиционных процессов плавки, конвертирования и рафинирования. Применение кислорода. Модернизация конструкции агрегатов. /Лек/ | 1 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИОПК 1.1 ИОПК 1.2 ИОПК 1.3 | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1 | | 0 | |
| 3.2 | Анализ себестоимости продукции основных переделов производства цветных металлов. Недостатки традиционных процессов плавки, конвертирования и рафинирования. Применение кислорода. Модернизация конструкции агрегатов. /Пр/ | 1 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИОПК 1.1 ИОПК 1.2 ИОПК 1.3 | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1 | | 0 | |
| 3.3 | Анализ себестоимости продукции основных переделов производства цветных металлов. Недостатки традиционных процессов плавки, конвертирования и рафинирования. Применение кислорода. Модернизация конструкции агрегатов. /Ср/ | 1 | 33 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИОПК 1.1 ИОПК 1.2 ИОПК 1.3 | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л 2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1 | | 0 | |
| 4.1 Образовательные технологии | | | | | | | | |

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**5.1. Комплект оценочных средств**

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|--|---|---|
| Л1.1 | Колчин Ю. О., Миклушевский В. В., Богатырёва Е. В., Стрижко В. С. | Оборудование гидрометаллургических процессов. Расчёт аппаратов гидрометаллургических процессов.: учебное пособие | Москва: МИСИС, 2006 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1837 |
| Л1.2 | Баймаков Ю. В. | Электролиз в металлургии | Ленинград, Москва: Металлургиздат НКЧМ СССР, 1939 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132737 |
| Л1.3 | Пешкова В. М., Савостина В. М., Бусев А. И. | Аналитическая химия никеля: монография | Москва: Наука, 1966 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117472 |
| Л1.4 | Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М. | Основы металлургического производства | Санкт-Петербург: Лань, 2017 | https://e.lanbook.com/book/90165 |
| Л1.5 | Кривошеин Д. А., Дмитренко В. П., Федотова Н. В. | Основы экологической безопасности производств | Санкт-Петербург: Лань, 2015 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60654 |
| Л1.6 | Богданович К. И. | Серебро, свинец и цинк: монография | Петроград: б.и., 1919 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469180 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|---|--|---|
| Л2.1 | Чантурия В. А., Шадрунова И. В. | Технология обогащения медных и медно-цинковых руд Урала: монография | Москва: Наука, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469018 |
| Л2.2 | Перси Д., Добронизский А. В. | Руководство к металлургии | Москва: Типография А. И. Траншеля, 1869 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220692 |
| Л2.3 | Добронизский А. В. | Руководство к металлургии | Санкт-Петербург: Типография Маркова и К°, 1865 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220648 |
| Л2.4 | Грызунов В. И., Фирсова Н. В., Крылова С. Е., Приймак Е. Ю. | Металлургическая теплотехника | Москва: ФЛИНТА, 2014 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60758 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Visual Studio |
| 6.3.1.2 | PTC Mathcad Prime 5 |
| 6.3.1.3 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.5 | Google Chrome |
| 6.3.1.6 | Mozilla Firefox |
| 6.3.1.7 | 7-Zip |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам | |
|--|--|---|
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| <p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение рабочей программы дисциплины. 2. Посещение и конспектирование лекций. 3. Обязательная подготовка к практическим занятиям. 4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников. 5. Выполнение всех видов самостоятельной работы. <p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.</p> <p>Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Современные проблемы металлургии и материаловедения" и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.</p> <p>При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.</p> <p>Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Современные проблемы металлургии и материаловедения" и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету, контрольной работе.</p> <p>Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с</p> | | |

ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

«Технический
университет
УТМК»

В.А. Лапин

«6» июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ
Менеджмент качества**

Закреплена за кафедрой **гуманитарных и естественно-научных дисциплин**

Учебный план 22.04.02 Металлургия

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|--------------------------------------|
| Часов по учебному плану | 108 | Виды контроля на курсах: зачеты 1 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 10 | |
| самостоятельная работа | 94 | |
| часов на контроль | 4 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Вид занятий | | | | |
| Практические | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Итого ауд. | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Контактная работа | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Сам. работа | 94 | 94 | 94 | 94 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Разработчик программы:

канд. пед. наук, доц. кафедры, Шевелева Н.Л. _____

Рабочая программа дисциплины

Менеджмент качества

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

гуманитарных и естественно-научных дисциплин

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Гурская Т.В., канд пед. наук

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • изучить новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности в аспекте управления качеством; • проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции; • разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов и качества продукции; • на основе системного подхода строить процессные модели для описания и прогнозирования явлений; • планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы по улучшению качества продукции; • применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям; • применять методологию проектирования; • контролировать выполнение технологических инструкций и режимных карт эксплуатации оборудования; • анализировать причины отклонений технологических режимов и производить соответствующие корректирующие действия; • контролировать ход выполнения и качество основных и вспомогательных процессов производства металлов; при необходимости оперативно привлекать экспертов по направлению; при необходимости оперативно привлекать экспертов по направлению; • контролировать строгое выполнение правил техники безопасности и охраны труда, безопасной эксплуатации оборудования; • систематизировать работу по управлению качеством. | |
| 1.1 Задачи | |
| Формирование у магистрантов компетенций, закрепленных за дисциплиной | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Дисциплина «Менеджмент качества» относится к дисциплинам базовой части основной образовательной программы. |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Гидрохимические методы обогащения руд |
| 2.2.2 | Инновационные и энергосберегающие технологии подготовки сырья к обогащению |
| 2.2.3 | Опробование минерального сырья |
| 2.2.4 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) |
| 2.2.5 | Теория и практика извлечения тонкодисперсных цветных и благородных металлов |
| 2.2.6 | Государственная итоговая аттестация |
| 2.2.7 | Преддипломная практика |
| 2.2.8 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.9 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества | |
| ИОПК 3.3: Владеет: методологией анализа данных и обработки информации; методами подготовки и составления отчета по оценке деятельности предприятия | |
| ИОПК 3.2: Умеет: использовать процессный подход с целью эффективного управления; применять статистические методы анализа функционирования предприятия; участвовать в планировании аудита предприятия; формировать корректирующие и управляющие действия | |
| ИОПК 3.1: Знает: технические характеристики металлургических процессов и выпускаемой продукции, стандарты качества; процессы и практику работы металлургического предприятия; инструменты системы менеджмента качества и их применение | |
| ПК-2.1: Системное мышление для руководителей линейного уровня | |
| ИПК 2.1.2: Определяет взаимосвязь между разными частями анализируемой информации и формирует целостную картину | |
| ИПК 2.1.1: Для анализа информации использует объективные данные и факты | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |

| | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------|--------------|--------------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.1.1 | основных понятий методологии менеджмента качества, используемых в управлении качеством продукции и процессов; | | | | | | | |
| 3.1.2 | структуры и принципов развития современных международных стандартов ИСО по менеджменту для использования при разработке, совершенствовании и корректировки системы менеджмента качества; | | | | | | | |
| 3.1.3 | роли персонала в системе менеджмента качества; | | | | | | | |
| 3.1.4 | нормативно-правовых основ стандартизации и сертификации продукции; | | | | | | | |
| 3.1.5 | основных квалиметрических методов оценки качества продукции; | | | | | | | |
| 3.1.6 | технологии разработки и совершенствования основных документов СМК | | | | | | | |
| 3.2 | Уметь: | | | | | | | |
| 3.2.1 | определять направления и цели совершенствования СМК предприятия; | | | | | | | |
| 3.2.2 | подбирать научно-техническую, нормативно-правовую документацию и дополнительную литературу, связанную с развитием систем менеджмента качества промышленных предприятий; | | | | | | | |
| 3.2.3 | применять методы активизации персонала в менеджменте качества; | | | | | | | |
| 3.2.4 | определять условия стандартизации и сертификации продукции; | | | | | | | |
| 3.2.5 | подбирать методы изучения качества продукции и процессов в соответствии с заданными; | | | | | | | |
| 3.2.6 | моделировать процессы СМК; | | | | | | | |
| 3.2.7 | разрабатывать и вносить изменения в основные документы СМК предприятия: Политика качества, карта процессов, блок-схемы процессов, документированные процедуры; | | | | | | | |
| 3.2.8 | оформлять документы СМК в соответствии с заданными требованиями. | | | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 3.3.1 | способностью изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности; | | | | | | | |
| 3.3.2 | способностью проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции; | | | | | | | |
| 3.3.3 | способностью применять методологию проектирования; | | | | | | | |
| 3.3.4 | способностью проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса; | | | | | | | |
| 3.3.5 | способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов; | | | | | | | |
| 3.3.6 | способностью на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов; | | | | | | | |
| 3.3.7 | способностью планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы; | | | | | | | |
| 3.3.8 | готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям | | | | | | | |
| 3.3.9 | способностью контролировать обеспечение подразделения сырьем, а также его качество; | | | | | | | |
| 3.3.10 | способностью анализировать состояние незавершенного производства металлов и принимать корректирующие меры исключения его увеличения для выполнения показателей извлечения металлов; | | | | | | | |
| 3.3.11 | готовностью обеспечивать рациональную загрузку производственных мощностей сырьем; | | | | | | | |
| 3.3.12 | способностью контролировать выполнение технологических инструкций и режимных карт эксплуатации оборудования; | | | | | | | |
| 3.3.13 | способностью анализировать причины отклонений технологических режимов и производить соответствующие корректирующие действия; | | | | | | | |
| 3.3.14 | способностью контролировать ход выполнения и качество ремонтных и восстановительных работ основного оборудования; | | | | | | | |
| 3.3.15 | при необходимости оперативно привлекать экспертов по направлению; | | | | | | | |
| 3.3.16 | способностью контролировать строгое выполнение правил техники безопасности и охраны труда, безопасной эксплуатации оборудования; | | | | | | | |
| 3.3.17 | способностью систематизировать работу по каждому перспективному направлению (протоколирует, ведет переписку, привлекает экспертов) | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Основные понятия и подходы теории качества | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--|--|--|-------------------|-------------------|
| 1.1 | Принципы управления качеством Эволюция концепций управления качеством Системный подход в управлении качеством Концепция TQM /Ср/ | 1 | 17 | ИОПК 3.1 ИОПК 3.2 ИОПК 3.3 ИПК 2.1.1 ИПК 2.1.2 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Система менеджмента качества | | | | | | | |
| 2.1 | Методология создания системы менеджмента качества Ориентация на потребителя. СМК на основе ISO-9001 Политика и цели в области качества организации Документы СМК Документирование процессов и работ СМК Разработка СМК в организации /Пр/ | 1 | 2 | ИОПК 3.1 ИОПК 3.2 ИОПК 3.3 ИПК 2.1.1 ИПК 2.1.2 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 | 0 | |
| 2.2 | Методология создания системы менеджмента качества Ориентация на потребителя. СМК на основе ISO-9001 Документирование процессов и работ СМК Разработка СМК в организации /Ср/ | 1 | 16 | ИОПК 3.1 ИОПК 3.2 ИОПК 3.3 ИПК 2.1.1 ИПК 2.1.2 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Процессный подход в управлении качеством | | | | | | | |
| 3.1 | Процессный подход в менеджменте Цикл управления Деминга-Шухарта Разработка процессной модели IDFO Построение блок-схем Карты процессов /Пр/ | 1 | 2 | ИОПК 3.1 ИОПК 3.2 ИОПК 3.3 ИПК 2.1.1 ИПК 2.1.2 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 | 0 | |
| 3.2 | Карты процессов Построение блок-схем Цикл управления Деминга-Шухарта /Ср/ | 1 | 15 | ИОПК 3.1 ИОПК 3.2 ИОПК 3.3 ИПК 2.1.1 ИПК 2.1.2 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Управление качеством продукции | | | | | | | |
| 4.1 | Стандартизация и сертификация продукции Организация контроля и мониторинга процессов в организации Определение этапов формирования затрат на качество Квалиметрия /Пр/ | 1 | 2 | ИОПК 3.1 ИОПК 3.2 ИОПК 3.3 ИПК 2.1.1 ИПК 2.1.2 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------|--------------|--|--|--|-------------------|-------------------|
| 4.2 | Стандартизация и сертификация продукции Организация контроля и мониторинга процессов в организации Квалиметрия /Ср/ | 1 | 15 | ИОПК 3.1 ИОПК 3.2 ИОПК 3.3 ИПК 2.1.1 ИПК 2.1.2 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Психологический аспект управления качеством | | | | | | | |
| 5.1 | Персонал организации в системе менеджмента качества Концепция непрерывного улучшения EFQM Самооценка как инструмент управления качеством Активизация персонала в менеджменте качества /Пр/ | 1 | 2 | ИОПК 3.1 ИОПК 3.2 ИОПК 3.3 ИПК 2.1.1 ИПК 2.1.2 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 | 0 | |
| 5.2 | Концепция непрерывного улучшения EFQM Самооценка как инструмент управления качеством Активизация персонала в менеджменте качества /Ср/ | 1 | 15 | ИОПК 3.1 ИОПК 3.2 ИОПК 3.3 ИПК 2.1.1 ИПК 2.1.2 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 6. Интегрированные системы менеджмента | | | | | | | |
| 6.1 | Международные стандарты ИСО-26000, OHSAS:18000, IQNetSR-10 и др. Внедрение стандартов OHSAS 18000 на предприятиях УГМК /Пр/ | 1 | 2 | ИОПК 3.1 ИОПК 3.2 ИОПК 3.3 ИПК 2.1.1 ИПК 2.1.2 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 | 0 | |
| 6.2 | Международные стандарты ИСО-26000, OHSAS:18000, IQNetSR-10 и др. Внедрение стандартов ИСО-26000 на предприятиях УГМК /Ср/ | 1 | 16 | ИОПК 3.1 ИОПК 3.2 ИОПК 3.3 ИПК 2.1.1 ИПК 2.1.2 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 | 0 | |
| 4.1 Образовательные технологии | | | | | | | | |
| 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | | | | | | | | |
| 5.1. Комплект оценочных средств | | | | | | | | |
| Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины. | | | | | | | | |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | | | | | | |
| 6.1.1. Основная литература | | | | | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | | | Издательство, год | | Эл.адрес | |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|---|---|---|
| Л1.1 | Михеева Е. Н., Сероштан М. В. | Управление качеством: учебник | Москва: Дашков и К°, 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454086 |
| Л1.2 | Пономарев С. В., Мищенко С. В., Мищенко Е. С., Гребенникова Н. М., Балабанов П. В., Пономарев С. В. | Управление качеством процессов и продукции: учебное пособие | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437101 |
| Л1.3 | Баландина Е. А., Баландина В. В., Сергеев А. Г. | Менеджмент и сертификация качества охраны труда на предприятии: учебное пособие | Москва: Логос, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233788 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|---|--|---|
| Л2.1 | Берновский Ю. Н. | Стандарты и качество продукции: учебно-практическое пособие: практическое пособие | Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275579 |
| Л2.2 | Ильенкова С. Д. | Управление качеством: учебник | Москва: Юнити, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118966 |
| Л2.3 | Николаев М. И. | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: курс лекций | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429090 |
| Л2.4 | Филиппов М. Р. | Повышение конкурентоспособности продукции на основе эффективной системы управления качеством на предприятии: монография | Москва: Лаборатория книги, 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141881 |
| Л2.5 | Агарков А. П., Голов Р. С., Теплышев В. Ю., Ерохина Е. А., Агарков А. П. | Экономика и управление на предприятии: учебник | Москва: Дашков и К°, 2017 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450718 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|-----|--|
| Э1 | Управление качеством: концептуальные проблемы новых стандартов ИСО-9000 |
| Э2 | Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) |
| Э3 | Портал Росстандарта по стандартизации |
| Э4 | Портал технических комитетов Росстандарта |
| Э5 | Портал по международной стандартизации |
| Э6 | Портал Международной электротехнической комиссии (МЭК; англ. International Electrotechnical Commission, IEC) |
| Э7 | Информационный портал ВТО |
| Э8 | Европейский фонд качества |
| Э9 | Ассоциация Деминга |
| Э10 | Российский сайт, посвященный ISO 9000, вопросам менеджмента качества и сертификации. Сайт содержит разделы: библиотека, менеджмент качества, инструментарий качества, терминология качества, новости и другие. |
| Э11 | Издательство журнала "Стандарты и качество" |
| Э12 | Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов |
| Э13 | Портал о стандартах |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.3 | Google Chrome |
| 6.3.1.4 | Mozilla Firefox |
| 6.3.1.5 | 7-Zip |

| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | |
|---|--|--|
| 6.3.2.1 | Консультант-плюс | |
| 6.3.2.2 | Единое окно доступа к информационным ресурсам | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибуна. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| <p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение рабочей программы дисциплины. 2. Самостоятельная подготовка к практическим занятиям. 3. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников. 4. Выполнение всех видов практических и контрольных работ. <p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.</p> <p>Магистранту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Менеджмент качества» и представлены в УМК дисциплины. Цель практических занятий – закрепить полученные на лекциях или приобретенные самостоятельно теоретические знания</p> <p>Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Менеджмент качества» и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся включает выполнение контрольной работы, изучение теоретического курса и подготовку к зачету. Самостоятельная работа обучающихся также включает все виды текущей аттестации.</p> <p>Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.</p> <p>При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.</p> <p>Для студентов с ограниченным слухом:</p> | | |

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

«Технический
университет
УТМК»

В.А. Лапин

«6» июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ
Методы формирования энерго- и
ресурсосберегающего экологически безопасного
производства меди, цинка и их спутников**

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план 22.04.02 **Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

| | |
|-------------------------|-----|
| Часов по учебному плану | 324 |
| в том числе: | |
| аудиторные занятия | 34 |
| самостоятельная работа | 275 |
| часов на контроль | 13 |

Виды контроля на курсах:
экзамены 2
зачеты 1
курсовые работы 2

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | 2 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Лекции | 10 | 10 | | | 10 | 10 |
| Практические | 12 | 12 | 12 | 12 | 24 | 24 |
| Консультации | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 22 | 22 | 12 | 12 | 34 | 34 |
| Контактная работа | 22 | 22 | 14 | 14 | 36 | 36 |
| Сам. работа | 154 | 154 | 121 | 121 | 275 | 275 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 9 | 9 | 13 | 13 |
| Итого | 180 | 180 | 144 | 144 | 324 | 324 |

Разработчик программы:

канд. хим. наук, доц. кафедры, Селезнева И.С.; доц. кафедры, Балдин В.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

Методы формирования энерго- и ресурсосберегающего экологически безопасного производства меди, цинка и их спутников

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Лебедь Андрей Борисович, доктор технических наук, профессор

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| Сформировать у магистранта знания, навыки и умения оценки и поиска путей повышения энерго- и ресурсоэффективности, экологической безопасности производства меди и цинка и их спутников. | |
| 1.1 Задачи | |
| Задачами освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций: -способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; -способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии; -способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; -способность обрабатывать и анализировать результаты мониторинга технологического процесса; -способность управлять технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения цветных металлов и сплавов, а также изделий из них; -способность прогнозировать работоспособность объектов металлургического производства в различных условиях эксплуатации; -способность анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств внедрения наукоемких, экологичных и безопасных технологий. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Дисциплина «Методы формирования энерго- и ресурсосберегающего экологически безопасного производства меди, цинка и их спутников» осваивается параллельно с дисциплинами данного модуля. |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.4 | Преддипломная практика |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности | |
| ИОПК 4.3: Владеет: методами и приемами управления металлургическими процессами с использованием информационных технологий; методикой структурирования задачи в условиях нестандартных ситуаций | |
| ИОПК 4.2: Умеет: использовать современное программное обеспечение и математический аппарат для анализа, контроля и управления технологическими процессами получения цветных металлов и сплавов | |
| ИОПК 4.1: Знает: принципы и подходы к поиску, хранению и обработке информации с использованием IT-технологий; технологию получения цветных металлов и сплавов, перечень технологических параметров | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | 1. Этапы решения проблемы на основе анализа противоречий и абстрактного мышления; |
| 3.1.2 | 2. Физико-химические основы металлургических процессов, характеристики и принципы действия оборудования, используемого в технологических процессах получения цветных металлов и их сплавов, а также сопряжённых процессов; |
| 3.1.3 | 3. Принципы и подходы к поиску, хранению и обработке информации с использованием IT-технологий; технологию получения цветных металлов и сплавов, перечень технологических параметров; |
| 3.1.4 | 4. Концептуальные положения и требования к организации технологического процесса; методику обработки результатов; |
| 3.1.5 | 5. Особенности металлургических операций получения цветных металлов и их характеристики; устройство и принцип работы оборудования; |
| 3.1.6 | 6. Физико-химические основы и практику металлургических операций получения цветных металлов; математическое моделирование; |
| 3.1.7 | 7. Технологию производства цветных металлов; мировые тенденции развития в области наукоемких, экологичных и безопасных технологий производства цветных металлов. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | 1. Определять этапы решения проблемы на основе анализа противоречий и абстрактного мышления; |

| 3.2.2 | 2. Выявлять причины несоответствия параметров технологического процесса, корректировать их в соответствии с ТУ; | | | | | | | |
|--|---|----------------|-------|--------------|------------|---------|------------|------------|
| 3.2.3 | 3. Использовать современное программное обеспечение и математический аппарат для анализа, контроля и управления технологическими процессами получения цветных металлов и сплавов; | | | | | | | |
| 3.2.4 | 4. Анализировать информацию о технологическом процессе, объекте по результатам мониторинга; | | | | | | | |
| 3.2.5 | 5. Контролировать характеристики процесса и готовить рекомендации по улучшению качества продукции; | | | | | | | |
| 3.2.6 | 6. Выбирать необходимый математический аппарат для прогнозирования работы металлургических объектов; | | | | | | | |
| 3.2.7 | 7. Анализировать и готовить предложения по выбору путей, мер и средств внедрения перспективных технологий. | | | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 3.3.1 | 1. Рассматривать альтернативы решения проблемы на основе системного подхода, оценивает их преимущества и недостатки; | | | | | | | |
| 3.3.2 | 2. Анализировать оптимальные решения проблемной ситуации и принимает обоснованное решение; | | | | | | | |
| 3.3.3 | 3. Искать и устранять причины появления нестандартных ситуаций в ограниченных временем условиях; | | | | | | | |
| 3.3.4 | 4. Управлять металлургическими процессами с использованием информационных технологий; методикой структурирования задачи в условиях нестандартных ситуаций; | | | | | | | |
| 3.3.5 | обрабатывать и анализировать информационные потоки цеха, участка; | | | | | | | |
| 3.3.6 | 5. Принимать решения в различных условиях эксплуатации объекта; | | | | | | | |
| 3.3.7 | 6. Представлять исследуемые задачи, анализировать адекватность полученных результатов; | | | | | | | |
| 3.3.8 | 7. Работать в команде для достижения поставленных целей при разработке и внедрении перспективных технологий. | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Показатели энерго-, ресурсоэффективности и экологической чистоты металлургических технологий | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|----------------------------------|--|--|---|--|
| 1.1 | <p>Термины и определения в области энерго-, ресурсосбережения, охраны окружающей среды, экологической безопасности. Принципы и критерии устойчивого развития общества. Основные факторы воздействия металлургического производства на окружающую среду. Энергоэффективность медеплавильного, рафинировочного производств, цинкового производства пирометаллургическими и гидрометаллургическими способами. Ресурсосбережение в металлургии меди и цинка. Особенности формирования загрязнений в производстве меди из первичного и техногенного сырья, цинкового производства. Принципы экологически безопасного развития металлургического производства. Основные эколого-экономические критерии оценки металлургических производств (технологий). Рациональное использование материальных, энергетических и социальных ресурсов в металлургии меди и цинка. Отходы производства. Источники образования материальных и энергетических отходов, возможности их утилизации. Основные показатели энерго-, ресурсоэффективности и экологичности технологий производства меди и цинка, расчет и пути их улучшения. /Лек/</p> | 1 | 3 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
|-----|---|---|---|----------------------------------|--|--|---|--|

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|----------------------------------|--|--|---|--|
| 1.2 | <p>Термины и определения в области энерго-, ресурсосбережения, охраны окружающей среды, экологической безопасности. Принципы и критерии устойчивого развития общества. Основные факторы воздействия металлургического производства на окружающую среду. Энергоэффективность медеплавильного, рафинировочного производств, цинкового производства пирометаллургическими и гидрометаллургическими способами. Ресурсосбережение в металлургии меди и цинка. Особенности формирования загрязнений в производстве меди из первичного и техногенного сырья, цинкового производства. Принципы экологически безопасного развития металлургического производства. Основные эколого-экономические критерии оценки металлургических производств (технологий). Рациональное использование материальных, энергетических и социальных ресурсов в металлургии меди и цинка. Отходы производства. Источники образования материальных и энергетических отходов, возможности их утилизации. Основные показатели энерго-, ресурсоэффективности и экологичности технологий производства меди и цинка, расчет и пути их улучшения. /Пр/</p> | 1 | 4 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
|-----|--|---|---|----------------------------------|--|--|---|--|

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|----------------------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.3 | <p>Термины и определения в области энерго-, ресурсосбережения, охраны окружающей среды, экологической безопасности. Принципы и критерии устойчивого развития общества. Основные факторы воздействия металлургического производства на окружающую среду. Энергоэффективность медеплавильного, рафинировочного производств, цинкового производства пирометаллургическими и гидрометаллургическими способами. Ресурсосбережение в металлургии меди и цинка. Особенности формирования загрязнений в производстве меди из первичного и техногенного сырья, цинкового производства. Принципы экологически безопасного развития металлургического производства. Основные эколого-экономические критерии оценки металлургических производств (технологий). Рациональное использование материальных, энергетических и социальных ресурсов в металлургии меди и цинка. Отходы производства. Источники образования материальных и энергетических отходов, возможности их утилизации. Основные показатели энерго-, ресурсоэффективности и экологичности технологий производства меди и цинка, расчет и пути их улучшения. /Ср/</p> | 1 | 44 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Разработка и реализация современных энерго-, ресурсоэффективных и экологически безопасных металлургических производств | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|----------------------------------|--|--|---|--|
| 2.1 | Создание замкнутых производств на основе комплексной переработки медь- и цинксодержащего первичного сырья, и отходов, минимизация энергопотребления. Методы оценки и анализа экологических проблем металлургического предприятия. Перспективные энерго- и ресурсосберегающие технологии получения меди, и цинка: автогенные процессы, ПЖВ, Ausmelt, электрофизические методы. Планирование и организация экологически чистого производства меди из вторичного и техногенного сырья, дистилляционного способа получения цинка и пирометаллургического способа рафинирования цинка. Переработка сульфидных концентратов в агрегате КИВЦЭТ. Новые процессы получения цинка. Пути совершенствования гидрометаллургических процессов получения цинка. Автоклавные способы переработки цинксодержащего сырья. /Лек/ | 1 | 4 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 2.2 | Создание замкнутых производств на основе комплексной переработки медь- и цинксодержащего первичного сырья, и отходов, минимизация энергопотребления. Методы оценки и анализа экологических проблем металлургического предприятия. Перспективные энерго- и ресурсосберегающие технологии получения меди, и цинка: автогенные процессы, ПЖВ, Ausmelt, электрофизические методы. Планирование и организация экологически чистого производства меди из вторичного и техногенного сырья, дистилляционного способа получения цинка и пирометаллургического способа рафинирования цинка. Переработка сульфидных концентратов в агрегате КИВЦЭТ. Новые процессы получения цинка. Пути совершенствования гидрометаллургических процессов получения цинка. Автоклавные способы переработки цинксодержащего сырья. /Пр/ | 1 | 4 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|----------------------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.3 | Создание замкнутых производств на основе комплексной переработки медь- и цинксодержащего первичного сырья, и отходов, минимизация энергопотребления. Методы оценки и анализа экологических проблем металлургического предприятия. Перспективные энерго- и ресурсосберегающие технологии получения меди, и цинка: автогенные процессы, ПЖВ, Ausmelt, электрофизические методы. Планирование и организация экологически чистого производства меди из вторичного и техногенного сырья, дистилляционного способа получения цинка и пирометаллургического способа рафинирования цинка. Переработка сульфидных концентратов в агрегате КИВЦЭТ. Новые процессы получения цинка. Пути совершенствования гидрометаллургических процессов получения цинка. Автоклавные способы переработки цинксодержащего сырья. /Ср/ | 1 | 56 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Энергетическое и экологическое обследование промышленного предприятия | | | | | | | |
| 3.1 | Энергетическое обследование (энергоаудит) промышленного предприятия. Разработка и ведение энергетического паспорта промышленного потребителя ТЭР. Разработка и внедрение системы энергетического менеджмента, программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности производства. Механизмы управления природоохранной деятельностью. Экологический аудит. Экологический менеджмент. План действий по охране окружающей среды. Регулярное планирование, организация и систематический контроль выполнения, постоянное совершенствование программ повышения энергетической и экологической эффективности производства меди, и цинка. Применение методик интегрированного эколого-энергетического анализа. /Лек/ | 1 | 3 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|----------------------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.2 | Энергетическое обследование (энергоаудит) промышленного предприятия. Разработка и ведение энергетического паспорта промышленного потребителя ТЭР. Разработка и внедрение системы энергетического менеджмента, программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности производства. Механизмы управления природоохранной деятельностью. Экологический аудит. Экологический менеджмент. План действий по охране окружающей среды. Регулярное планирование, организация и систематический контроль выполнения, постоянное совершенствование программ повышения энергетической и экологической эффективности производства меди, и цинка. Применение методик интегрированного эколого-энергетического анализа. /Пр/ | 1 | 4 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 3.3 | Энергетическое обследование (энергоаудит) промышленного предприятия. Разработка и ведение энергетического паспорта промышленного потребителя ТЭР. Разработка и внедрение системы энергетического менеджмента, программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности производства. Механизмы управления природоохранной деятельностью. Экологический аудит. Экологический менеджмент. План действий по охране окружающей среды. Регулярное планирование, организация и систематический контроль выполнения, постоянное совершенствование программ повышения энергетической и экологической эффективности производства меди, и цинка. Применение методик интегрированного эколого-энергетического анализа. /Ср/ | 1 | 54 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Современные технологии и средства защиты атмосферы от загрязнения при производстве меди и цинка | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|----------------------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.1 | Оценка воздействия предприятий по производству меди и цинка на окружающую среду. Методы, процессы, устройства и схемы предупреждения неорганизованных эмиссий и комплексной очистки газовых выбросов в атмосферу. Оборудование сухой очистки технологических и сбросных газов. Устройства мокрой очистки газов. Химическая очистка газов. Производство серной кислоты и элементарной серы из отходящих газов производства меди и цинка. Перспективные разработки в схемах и оборудовании газоочистки. Наилучшие доступные технологии уменьшения неорганизованных выбросов, сокращения выбросов газообразных и твердых веществ, загрязняющих воздушную среду. /Пр/ | 2 | 3 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 4.2 | Оценка воздействия предприятий по производству меди и цинка на окружающую среду. Методы, процессы, устройства и схемы предупреждения неорганизованных эмиссий и комплексной очистки газовых выбросов в атмосферу. Оборудование сухой очистки технологических и сбросных газов. Устройства мокрой очистки газов. Химическая очистка газов. Производство серной кислоты и элементарной серы из отходящих газов производства меди и цинка. Перспективные разработки в схемах и оборудовании газоочистки. Наилучшие доступные технологии уменьшения неорганизованных выбросов, сокращения выбросов газообразных и твердых веществ, загрязняющих воздушную среду. /Ср/ | 2 | 42 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Современные технологии и средства очистки сточных вод | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|----------------------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 5.1 | Характеристика сточных вод, образующихся на предприятиях цветной металлургии. Особенности стоков при переработке техногенного и вторичного медного сырья, предприятий по производству цинка. Схемы водообеспечения и водоотведения металлургических предприятий. Основные методы очистки сточных вод производства меди из вторичного и техногенного сырья, цинкового производства пирометаллургическими и гидрометаллургическими способами. Системы физической и химической очистки сточных вод. Технологии биохимической и биологической очистки сточных вод. Наилучшие доступные технологии предотвращения образования сточных вод и сокращения сбросов загрязняющих веществ со сточными водами производства меди и цинка. /Пр/ | 2 | 3 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 5.2 | Характеристика сточных вод, образующихся на предприятиях цветной металлургии. Особенности стоков при переработке техногенного и вторичного медного сырья, предприятий по производству цинка. Схемы водообеспечения и водоотведения металлургических предприятий. Основные методы очистки сточных вод производства меди из вторичного и техногенного сырья, цинкового производства пирометаллургическими и гидрометаллургическими способами. Системы физической и химической очистки сточных вод. Технологии биохимической и биологической очистки сточных вод. Наилучшие доступные технологии предотвращения образования сточных вод и сокращения сбросов загрязняющих веществ со сточными водами производства меди и цинка. /Ср/ | 2 | 35 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 6. Перспективы создания энерго- и ресурсоэффективных экологически чистых, безотходных технологий | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|----------------------------------|--|---|--|
| 6.1 | <p>Описание и характеристики основных технологических процессов, оборудования и методов, применяемых при производстве меди и цинка. Обращение с отходами и остаточными продуктами. Основные показатели и оценка безотходности производства меди из первичного и техногенного сырья, цинкового производства пирометаллургическими и гидрометаллургическими способами. Технические и экономические аспекты применения наилучших доступных технологий производства цветных металлов, позволяющих снизить эмиссии в окружающую среду, водопотребление, повысить энергоэффективность, обеспечить экономию ресурсов. Системы управления энергоэффективностью и качеством окружающей среды. Национальные стандарты ГОСТ Р ИСО 14001, 50001. Формирование энергетической и экологической стратегий на предприятиях с полным металлургическим циклом, для новых мини-заводов. Общие тенденции и перспективы реализации энерго-и ресурсоэффективного металлургического производства меди и цинка. Нетрадиционная металлургия вторичной меди, перспективные технологии производства меди и цинка. Выбор приоритетов инвестиционной деятельности при организации нового и совершенствовании существующего производства на основе применения наилучших доступных технологий производства меди и цинка. /Пр/</p> | 2 | 6 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | |
|-----|--|---|---|----------------------------------|--|---|--|

| | | | | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|----|----------------------------------|--|---|---|--|
| 6.2 | Описание и характеристики основных технологических процессов, оборудования и методов, применяемых при производстве меди и цинка. Обращение с отходами и остаточными продуктами. Основные показатели и оценка безотходности производства меди из первичного и техногенного сырья, цинкового производства пирометаллургическими и гидрометаллургическими способами. Технические и экономические аспекты применения наилучших доступных технологий производства цветных металлов, позволяющих снизить эмиссии в окружающую среду, водопотребление, повысить энергоэффективность, обеспечить экономию ресурсов. Системы управления энергоэффективностью и качеством окружающей среды. Национальные стандарты ГОСТ Р ИСО 14001, 50001. Формирование энергетической и экологической стратегий на предприятиях с полным металлургическим циклом, для новых мини-заводов. Общие тенденции и перспективы реализации энерго-и ресурсоэффективного металлургического производства меди и цинка. Нетрадиционная металлургия вторичной меди, перспективные технологии производства меди и цинка. Выбор приоритетов инвестиционной деятельности при организации нового и совершенствовании существующего производства на основе применения наилучших доступных технологий производства меди и цинка. /Ср/ | 2 | 44 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 6.3 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 2 | 2 | ИОПК 4.1 ИОПК 4.2 ИОПК 4.3 | Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 4.1 Образовательные технологии | | | | | | | | |
| 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | | | | | | | | |
| 5.1. Комплект оценочных средств | | | | | | | | |
| Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины. | | | | | | | | |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | | | | | | |
| 6.1.1. Основная литература | | | | | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | | Эл.адрес | | |
| Л1.1 | Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М. | Основы металлургического производства | | Санкт-Петербург: Лань, 2017 | | https://e.lanbook.com/book/90165 | | |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|--|--|---|
| Л1.2 | Стрельников Н. А. | Энергосбережение: учебник | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436283 |
| Л1.3 | Панкина Г. В., Гусева Т. В., Балашов Ф. В., Мельков Ю. О., Гашо Е. Г., Панкина Г. В. | Энергосбережение и энергетическая эффективность: учебное пособие | Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024 |
| Л1.4 | Баранов А. В., Зарандия Ж. А. | Энергосбережение и энергоэффективность: учебное пособие | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|--|--------------------------------|---|
| Л2.1 | Кривошеин Д. А., Дмитренко В. П., Федотова Н. В. | Основы экологической безопасности производств | Санкт-Петербург: Лань, 2015 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60654 |
| Л2.2 | Колчин Ю. О., Миклушевский В. В., Богатырёва Е. В., Стрижко В. С. | Оборудование гидрометаллургических процессов. Расчёт аппаратов гидрометаллургических процессов.: учебное пособие | Москва: МИСИС, 2006 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1837 |
| Л2.3 | Сологуб Ф. К. | Всё выше поднимаюсь я... | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=28948 |
| Л2.4 | Богданович К. И. | Серебро, свинец и цинк: монография | Петроград: б.и., 1919 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469180 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Visual Studio |
| 6.3.1.2 | PTC Mathcad Prime 5 |
| 6.3.1.3 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.5 | Google Chrome |
| 6.3.1.6 | Mozilla Firefox |
| 6.3.1.7 | 7-Zip |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
|--------|--|--|
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |

| | | |
|-----|--|---|
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Методы формирования энерго- и ресурсосберегающего экологически безопасного производства меди, цинка и их спутников" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Методы формирования энерго- и ресурсосберегающего экологически безопасного производства меди, цинка и их спутников" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету, экзамену.

Задания и методические указания к выполнению курсовой работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Методы формирования энерго- и ресурсосберегающего экологически безопасного производства меди, цинка и их спутников".

Курсовая работа структурно является заключительным этапом изучения дисциплины, а организационно проверкой знаний студентов их умения решать практические инженерные задачи. При подготовке работы систематизируются, закрепляются и углубляются навыки лабораторных работ, поиска и анализа технической информации в специальной литературе.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

«Технический
университет»
УГМК»

В.А. Лапин

«6» июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДОЛОГИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Разработка и реализация технологических проектов

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план 22.04.02 **Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 121

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:

экзамены 1

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Консультации | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Контактная работа | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Сам. работа | 121 | 121 | 121 | 121 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Разработчик программы:

д-р техн. наук, проф. кафедры, Жуков Владимир Петрович _____

Рабочая программа дисциплины

Разработка и реализация технологических проектов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Лебедь Андрей Борисович, доктор технических наук, профессор

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
|---|---|----------------|-------|-------------|------------|---------|------------|------------|
| Сформировать у магистранта знания навыки и умения в организации, подготовке и выполнении работ, связанных с проектированием металлургических предприятий. | | | | | | | | |
| 1.1 Задачи | | | | | | | | |
| Задачами освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций: -способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; -способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; -способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии; -способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии; -способность обрабатывать и анализировать результаты мониторинга технологического процесса; -способность прогнозировать работоспособность объектов металлургического производства в различных условиях эксплуатации; -способность использовать законодательные и правовые нормы для оформления и содержания технической документации; -способность анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств внедрения наукоемких, экологичных и безопасных технологий. | | | | | | | | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | | | | | | | | |
| Цикл (раздел) ОП: | | Б1.О.03 | | | | | | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | | | | | | | |
| 2.1.1 | Дисциплина «Разработка и реализация технологических проектов» осваивается параллельно с дисциплинами данного модуля. | | | | | | | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | | | | | | | |
| 2.2.1 | Защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы | | | | | | | |
| 2.2.3 | Преддипломная практика | | | | | | | |
| 2.2.4 | Преддипломная практика | | | | | | | |
| 2.2.5 | Теория решения изобретательских задач | | | | | | | |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | | | | | | | | |
| ИУК 2.4: Применяет необходимый математический аппарат для решения конкретных задач | | | | | | | | |
| ИУК 2.5: Представляет результаты проекта для публичной защиты | | | | | | | | |
| ИУК 2.3: Проводит технико-экономическое обоснование проекта, анализирует адекватность принимаемых решений с учетом правовой и ресурсной политики предприятия | | | | | | | | |
| ИУК 2.1: Определяет цель, задачи, исполнителей и формулирует проблему, для решения которой предназначен проект | | | | | | | | |
| ИУК 2.2: Определяет этапы работы, сроки с учетом последовательности их реализации | | | | | | | | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | | | | | | | |
| 3.1 | Знать: | | | | | | | |
| 3.1.1 | 1. Порядок организации и выполнения проектных работ, основные методы выполнения технологической части проекта; | | | | | | | |
| 3.1.2 | 2. Состав и содержание проектной документации. | | | | | | | |
| 3.2 | Уметь: | | | | | | | |
| 3.2.1 | 1. Формулировать рекомендации по планированию и размещению зданий, сооружений, основного и вспомогательного оборудования на промплощадке. | | | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 3.3.1 | 1. Проводить расчеты основного и вспомогательного оборудования металлургических и смежных предприятий с целью его эффективного использования. | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Техничко- экономическое обоснование технологических проектов | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.1 | Цели и задачи технологического проектирования. Основные вопросы технологического проектирования. Типы технологических схем. Обоснование и выбор способа производства. Металлургический завод, (цех, отделение, участок) как объект проектирования. Проектное и документационное представление завода, цеха. Проектная мощность и производительность производственных цехов и вспомогательных участков. Техничко- экономическое обоснование. /Лек/ | 1 | 1 | ИУК 2.1 ИУК 2.2 ИУК 2.3 ИУК 2.4 ИУК 2.5 | Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.3 | | 0 | |
| 1.2 | Цели и задачи технологического проектирования. Основные вопросы технологического проектирования. Типы технологических схем. Обоснование и выбор способа производства. Металлургический завод, (цех, отделение, участок) как объект проектирования. Проектное и документационное представление завода, цеха. Проектная мощность и производительность производственных цехов и вспомогательных участков. Техничко- экономическое обоснование. /Пр/ | 1 | 2 | ИУК 2.1 ИУК 2.2 ИУК 2.3 ИУК 2.4 ИУК 2.5 | Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.3 | | 0 | |
| 1.3 | Цели и задачи технологического проектирования. Основные вопросы технологического проектирования. Типы технологических схем. Обоснование и выбор способа производства. Металлургический завод, (цех, отделение, участок) как объект проектирования. Проектное и документационное представление завода, цеха. Проектная мощность и производительность производственных цехов и вспомогательных участков. Техничко- экономическое обоснование. /Ср/ | 1 | 40 | ИУК 2.1 ИУК 2.2 ИУК 2.3 ИУК 2.4 ИУК 2.5 | Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Технологические расчеты | | | | | | | |
| 2.1 | Расчет материального баланса. Типы материальных балансов. Расчет балансовой операции и материального баланса полной технологической схемы. Общие закономерности расчета балансовых операций. Определение количества и состава продуктов. Порядок расчета балансовых операций. Разработка технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств. /Лек/ | 1 | 1 | ИУК 2.1 ИУК 2.2 ИУК 2.3 ИУК 2.4 ИУК 2.5 | Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.3 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.2 | Расчет материального баланса. Типы материальных балансов. Расчет балансовой операции и материального баланса полной технологической схемы. Общие закономерности расчета балансовых операций. Определение количества и состава продуктов. Порядок расчета балансовых операций. Разработка технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств. /Пр/ | 1 | 3 | ИУК 2.1 ИУК 2.2 ИУК 2.3 ИУК 2.4 ИУК 2.5 | Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.3 | | 0 | |
| 2.3 | Расчет материального баланса. Типы материальных балансов. Расчет балансовой операции и материального баланса полной технологической схемы. Общие закономерности расчета балансовых операций. Определение количества и состава продуктов. Порядок расчета балансовых операций. Разработка технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств. /Ср/ | 1 | 40 | ИУК 2.1 ИУК 2.2 ИУК 2.3 ИУК 2.4 ИУК 2.5 | Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Выбор и расчет оборудования | | | | | | | |
| 3.1 | Выбор и расчет технологического оборудования. Принцип выбора и расчета производительности единичного аппарата. Методы определения производительности аппарата. Мощность и режимы работы предприятия. Фонды времени. Выбор типа и расчет количества оборудования. Определение общего количества однотипного оборудования и необходимого числа резервных аппаратов. Оптимизация соотношений в режиме работы оборудования на смежных операциях. Размещение оборудования и планировка производственных помещений. Установка единичного аппарата. Группировка операций и переделов, нормы размещения оборудования. Основные компоновочные схемы размещения оборудования для некоторых переделов производства цветных металлов. Планировка цеха. Компоновочные решения по проектированию основных переделов предприятия /Лек/ | 1 | 2 | ИУК 2.1 ИУК 2.2 ИУК 2.3 ИУК 2.4 ИУК 2.5 | Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.3 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--|--|---|--|
| 3.2 | Выбор и расчет технологического оборудования. Принцип выбора и расчета производительности единичного аппарата. Методы определения производительности аппарата. Мощность и режимы работы предприятия. Фонды времени. Выбор типа и расчет количества оборудования. Определение общего количества однотипного оборудования и необходимого числа резервных аппаратов. Оптимизация соотношений в режиме работы оборудования на смежных операциях. Размещение оборудования и планировка производственных помещений. Установка единичного аппарата. Группировка операций и переделов, нормы размещения оборудования. Основные компоновочные схемы размещения оборудования для некоторых переделов производства цветных металлов. Планировка цеха. Компоновочные решения по проектированию основных переделов предприятия /Пр/ | 1 | 3 | ИУК 2.1 ИУК 2.2 ИУК 2.3 ИУК 2.4 ИУК 2.5 | Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.3 | | 0 | |
| 3.3 | Выбор и расчет технологического оборудования. Принцип выбора и расчета производительности единичного аппарата. Методы определения производительности аппарата. Мощность и режимы работы предприятия. Фонды времени. Выбор типа и расчет количества оборудования. Определение общего количества однотипного оборудования и необходимого числа резервных аппаратов. Оптимизация соотношений в режиме работы оборудования на смежных операциях. Размещение оборудования и планировка производственных помещений. Установка единичного аппарата. Группировка операций и переделов, нормы размещения оборудования. Основные компоновочные схемы размещения оборудования для некоторых переделов производства цветных металлов. Планировка цеха. Компоновочные решения по проектированию основных переделов предприятия /Ср/ | 1 | 41 | ИУК 2.1 ИУК 2.2 ИУК 2.3 ИУК 2.4 ИУК 2.5 | Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.3 | | 0 | |
| 3.4 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 1 | 2 | ИУК 2.1 ИУК 2.2 ИУК 2.3 ИУК 2.4 ИУК 2.5 | Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.3 | | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|--|--|---|
| Л1.1 | Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М. | Основы металлургического производства | Санкт-Петербург: Лань, 2017 | https://e.lanbook.com/book/90165 |
| Л1.2 | Колчин Ю. О., Миклушевский В. В., Богатырёва Е. В., Стрижко В. С. | Оборудование гидрометаллургических процессов. Расчёт аппаратов гидрометаллургических процессов.: учебное пособие | Москва: МИСИС, 2006 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1837 |
| Л1.3 | Грызунов В. И., Фирсова Н. В., Крылова С. Е., Приймак Е. Ю. | Металлургическая теплотехника | Москва: ФЛИНТА, 2014 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60758 |
| Л1.4 | Богданович К. И. | Серебро, свинец и цинк: монография | Петроград: б.и., 1919 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469180 |
| Л1.5 | Коршунов В. В., Шибеев Е. А., Павлов В. П. | Расчет шихты для плавки металлов: учебное пособие | Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493338 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|---|--|---|
| Л2.1 | Добронизский А. В. | Руководство к металлургии | Санкт-Петербург: Типография Маркова и К°, 1865 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220648 |
| Л2.2 | Перси Д., Добронизский А. В. | Руководство к металлургии | Москва: Типография А. И. Траншеля, 1869 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220692 |
| Л2.3 | Сологуб Ф. К. | Всё выше поднимаюсь я... | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=28948 |
| Л2.4 | Крашенинникова Н. Г., Алибеков С. Я., Фетисов Г. П. | Основы технологии порошковой металлургии: учебное пособие | Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459486 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Visual Studio |
| 6.3.1.2 | PTC Mathcad Prime 5 |
| 6.3.1.3 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.5 | Google Chrome |
| 6.3.1.6 | Mozilla Firefox |
| 6.3.1.7 | 7-Zip |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
|--|--|---|
| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Разработка и реализация технологических проектов" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Разработка и реализация технологических проектов" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к экзамену, контрольной работе.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
«Технический
университет
УТМК»
«6» июля 2023 г.

В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДОЛОГИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Методология поиска и анализа технической и
патентной информации**

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план **22.04.02 Metallургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

| | |
|-------------------------|-----|
| Часов по учебному плану | 144 |
| в том числе: | |
| аудиторные занятия | 12 |
| самостоятельная работа | 121 |
| часов на контроль | 9 |

Виды контроля на курсах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Консультации | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Контактная работа | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Сам. работа | 121 | 121 | 121 | 121 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Разработчик программы:

канд. техн. наук, Короткова Юлия Васильевна _____

Рабочая программа дисциплины

Методология поиска и анализа технической и патентной информации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Лебедь Андрей Борисович, доктор технических наук, профессор

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
|--|--|----------------|-------|--------------|------------|---------|------------|------------|
| Сформировать у магистранта знания навыки и умения по использованию результатов интеллектуальной деятельности, подлежащих правовой охране в соответствии с четвертой частью ГК РФ, о защите объектов интеллектуальной деятельности. | | | | | | | | |
| 1.1 Задачи | | | | | | | | |
| Задачами освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций: -способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; -способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии; -способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии; -способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в от-расли металлургии и смежных областях; -способность анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств внедрения наукоемких, экологичных и безопасных технологий. | | | | | | | | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | | | | | | | | |
| Цикл (раздел) ОП: | | Б1.О.03 | | | | | | |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | | | | | | | | |
| 2.1.1 | Дисциплина «Методология поиска и анализа технической и патентной информации» осваивается параллельно с дисциплинами данного модуля. | | | | | | | |
| 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | | | | | | | | |
| 2.2.1 | Защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы | | | | | | | |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | |
| 2.2.4 | Теория решения изобретательских задач | | | | | | | |
| 2.2.5 | Преддипломная практика | | | | | | | |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях | | | | | | | | |
| ИОПК 5.3: Владеет: навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции; действиями применения методов контроля и анализа результатов научно-технических разработок и оценки последствий их применения | | | | | | | | |
| ИОПК 5.2: Умеет: применять инструментарий и методы оценки показателей научно-технических разработок; формулировать цели и задачи исследований и проводить технологическую диагностику | | | | | | | | |
| ИОПК 5.1: Знает: принципы организации контроля и оценивания научно-технической деятельности; методы мониторинга и интегрирования научных достижений | | | | | | | | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | | | | | | | |
| 3.1 Знать: | | | | | | | | |
| 3.1.1 | 1. Классификацию объекта поиска по Международной патентной классификации (МПК). Процедура патентного поиска. Виды поиска (тематический, именной, нумерационный). | | | | | | | |
| 3.1.2 | 2. Порядок поиска патентной документации по базам данных РФ и Европейского патентного ведомства. | | | | | | | |
| 3.2 Уметь: | | | | | | | | |
| 3.2.1 | 1. Использовать знания в области правовой охраны объектов интеллектуальной собственности. | | | | | | | |
| 3.2.2 | 2. Работать со справочно-поисковым аппаратом, алфавитно-предметным указателем, бумажным и электронным фондом патентной информации. | | | | | | | |
| 3.2.3 | 3. Составлять отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96. | | | | | | | |
| 3.3 Владеть: | | | | | | | | |
| 3.3.1 | 1. Проводить патентный поиск. | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| | Раздел 1. Введение в интеллектуальную собственность. Правовые вопросы. Общие положения | | | | | | | |
| 1.1 | Понятие интеллектуальной собственности. Промышленная собственность. Объекты интеллектуальной собственности. Интеллектуальные права. Патентное законодательство России. Международная патентная система. Европейская региональная патентная система. Евразийская региональная патентная система. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Международные конвенции по вопросам правовой охраны интеллектуальной собственности. /Ср/ | 1 | 10 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Методика проведения патентного поиска | | | | | | | |
| 2.1 | Классификация объекта поиска по Рубрикам Международной патентной классификации МПК. Разработка регламента поиска. Определение задач патентных исследований. Определение требований к поиску патентной и технической документации. Выбор стран поиска. Определение ретроспективности поиска. Выбор источников информации и их характеристика. /Лек/ | 1 | 1 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| 2.2 | Классификация объекта поиска по Рубрикам Международной патентной классификации МПК. Разработка регламента поиска. Определение задач патентных исследований. Определение требований к поиску патентной и технической документации. Выбор стран поиска. Определение ретроспективности поиска. Выбор источников информации и их характеристика. /Пр/ | 1 | 2 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| 2.3 | Классификация объекта поиска по Рубрикам Международной патентной классификации МПК. Разработка регламента поиска. Определение задач патентных исследований. Определение требований к поиску патентной и технической документации. Выбор стран поиска. Определение ретроспективности поиска. Выбор источников информации и их характеристика. /Ср/ | 1 | 21 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Патентный поиск с использованием автоматизированных баз данных патентной информации | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.1 | Выбор баз данных поиска патентной информации. Базы данных ФГБУ «ФИПС» (Роспатента), патентных ведомств США и Японии, Европейского патентного ведомства, Всемирной организации интеллектуальной собственности. Проведение патентных исследований в интернете. /Лек/ | 1 | 2 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| 3.2 | Выбор баз данных поиска патентной информации. Базы данных ФГБУ «ФИПС» (Роспатента), патентных ведомств США и Японии, Европейского патентного ведомства, Всемирной организации интеллектуальной собственности. Проведение патентных исследований в интернете. /Пр/ | 1 | 4 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| 3.3 | Выбор баз данных поиска патентной информации. Базы данных ФГБУ «ФИПС» (Роспатента), патентных ведомств США и Японии, Европейского патентного ведомства, Всемирной организации интеллектуальной собственности. Проведение патентных исследований в интернете. /Ср/ | 1 | 41 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Детальный анализ патентной документации | | | | | | | |
| 4.1 | Выявление частей описания изобретения к патенту, имеющих правовое значение для установления объема прав патентообладателя (права из патента). Определение пунктов патентной формулы, анализ которых необходим для выявления максимальных границ объема прав на патент. Выявление всех признаков изобретения и их совокупности по каждому из подлежащих анализу пунктов патентной формулы; Сопоставление признаков защищенного патентом (раздельно по каждому пункту патентной формулы) изобретения с соответствующими признаками проверяемого объекта. Определение существенности каждого из неиспользованных в проверяемом объекте признаков защищенного патентом изобретения. /Ср/ | 1 | 10 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Патентная чистота объекта | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------|--------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 5.1 | Оценка условий и выбор оптимальной методики экспертизы объекта, определение стран проверки. Изучение особенностей патентного законодательства стран, в отношении которых проводится проверка объекта на патентную чистоту, влияющих на методику проверки. Выбор технических решений и других элементов, подлежащих проверке на патентную чистоту. Выбор патентной документации для проведения проверки. Разработка регламента поиска. Поиск релевантных патентных документов. Предварительная оценка и отбор документов для последующего анализа. Подготовка выводов и рекомендаций оформление результатов экспертизы. /Ср/ | 1 | 10 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 6. Проведение поиска по научно-техническим источникам информации | | | | | | | |
| 6.1 | Поиск технической документации по реферативным журналам «Изобретения стран мира», отраслевым научно-техническим журналам, профильным периодическим изданиям, монографиям, справочникам и другой информации, представленной в сборниках научных трудов российских и зарубежных конгрессов, и конференций, сборниках рефератов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. /Ср/ | 1 | 10 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 7. Документальное оформление результатов исследования объектов в соответствии с ГОСТ | | | | | | | |
| 7.1 | Содержание отчета о патентных исследованиях. Оформление результатов исследования в виде отчета о патентных исследованиях. Составление календарного плана. /Лек/ | 1 | 1 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| 7.2 | Содержание отчета о патентных исследованиях. Оформление результатов исследования в виде отчета о патентных исследованиях. Составление календарного плана. /Пр/ | 1 | 2 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| 7.3 | Содержание отчета о патентных исследованиях. Оформление результатов исследования в виде отчета о патентных исследованиях. Составление календарного плана. /Ср/ | 1 | 19 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| 7.4 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 1 | 2 | ИОПК 5.1 ИОПК 5.2 ИОПК 5.3 | Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| 4.1 Образовательные технологии | | | | | | | | |

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**5.1. Комплект оценочных средств**

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--------------------------|---|--|---|
| Л1.1 | Толок Ю. И., Толок Т. В. | Патентные исследования при выполнении выпускной квалификационной (дипломной) работы: учебное издание: учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258599 |
| Л1.2 | Сычев А. Н. | Защита интеллектуальной собственности и патентование: учебное пособие | Томск: Эль Контент, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208697 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|---|---|---|
| Л2.1 | Щукин С. Г., Кочергин В. И., Головатюк В. А., Вальков В. А. | Основы научных исследований и патентование: учебно-методическое пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540 |
| Л2.2 | Озёркин Д. В., Алексеев В. П. | Основы научных исследований и патентование: учебное пособие | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000 |
| Л2.3 | Вайнштейн М. З., Вайнштейн В. М., Кононова О. В. | Основы научных исследований: учебное пособие | Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277061 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Visual Studio |
| 6.3.1.2 | PTC Mathcad Prime 5 |
| 6.3.1.3 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.5 | Google Chrome |
| 6.3.1.6 | Mozilla Firefox |
| 6.3.1.7 | 7-Zip |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
|--------|--|--|
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |

| | | |
|-----|--|---|
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Методология поиска и анализа технической и патентной информации" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Методология поиска и анализа технической и патентной информации" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к экзамену, контрольной работе.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
«Технический
университет»
УТМК»
«07» июля 2023 г.

В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДОЛОГИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Методология научных исследований**

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план 22.04.02 **Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 10

самостоятельная работа 130

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:

зачеты 1

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Итого ауд. | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Контактная работа | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Сам. работа | 130 | 130 | 130 | 130 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Разработчик программы:

д-р ист. наук, проф. кафедры, Запарий В.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Методология научных исследований

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Гурская Т.В., канд пед. наук

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| Сформировать умение использовать методологические инструменты для научно-исследовательской деятельности | |
| 1.1 Задачи | |
| Формирует основные научно-исследовательские компетенции, связанные с изучением, подбором, разработкой и формулированием научного метода исследовательской работы. В качестве методологической базы раскрываются уровни научной методологии и основные общенаучные методы, такие как индукция, дедукция, эксперимент, анализ, синтез, абстрагирование, моделирование и т.д. Рассматриваются основные подходы к теории научного метода, способы реализации критериев научности за счет методической грамотности, научно-методологический инструментарий достижения объективности, достоверности, новизны научных исследований | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.03 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Дисциплина «Методология научных исследований» относится к базовой части блока учебного плана. |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Теория решения изобретательских задач |
| 2.2.2 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Преддипломная практика |
| 2.2.4 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии | |
| ИОПК 2.3: Владеет: анализом различных контекстов, в которых протекают металлургические процессы; опытом использования методов диагностики процессов получения цветных металлов; способами проектной деятельности; опытом участия в проектировании | |
| ИОПК 2.2: Умеет: осуществлять проектную деятельность по разработке необходимой технической документации; проектировать отдельные структурные компоненты новой технологии | |
| ИОПК 2.1: Знает: методику разработки и требования к научно-технической, проектной и служебной документации; принципы оформления и содержания основных нормативных документов предприятия; сущность и методы технической диагностики особенностей металлургического производства | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Специфики абстрактного мышления; |
| 3.1.2 | Определения анализа и синтеза как методов научного знания; |
| 3.1.3 | Общенаучной и специальной методологии. |
| 3.1.4 | Методики формулирования цели и задач |
| 3.1.5 | Актуальная научная литература по проблемам исследований; |
| 3.1.6 | Критерии новизны научной методологии. |
| 3.1.7 | Структура и основные понятия научной теории; |
| 3.1.8 | Признаки прямых и косвенных аргументов; |
| 3.1.9 | Методы выстраивания защиты суждения (позиции) |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Применять научные понятия и факты в исследовательской и профессиональной деятельности; |
| 3.2.2 | Систематизировать информацию по средствам методов анализа и синтеза; |
| 3.2.3 | Подбирать научный метод к определенной научно-исследовательской задаче. |
| 3.2.4 | Разработка целеполагания для исследовательских и профессиональных задач |
| 3.2.5 | Работа с научной литературой; |
| 3.2.6 | Определять актуальность и новизну методов исследования. |
| 3.2.7 | Перерабатывать информацию и определять научную позицию; |
| 3.2.8 | Определять основные понятия и суждения собственной позиции; |
| 3.2.9 | Выделять прямую/косвенную информацию, относящуюся к суждению (позиции); |
| 3.2.10 | Определять сильные/слабые стороны суждения (позиции) и встраивать систему защиты. |
| 3.3 | Владеть: |

| 3.3.1 | Абстрактным мышлением, методами анализа и синтеза в научно-исследовательской работе и профессиональной деятельности | | | | | | | |
|--|---|----------------|-------|----------------------------------|--|---------|------------|------------|
| 3.3.2 | Способностью формулировать цели и задачи исследований | | | | | | | |
| 3.3.3 | Способностью поиска новых методов исследований | | | | | | | |
| 3.3.4 | Способностью формировать и аргументировать собственные суждения и научную позицию | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Специфика научного познания | | | | | | | |
| 1.1 | Научное знание как научная теория. Понятийная форма научного знания. Условия и границы научного знания. Критерии научности и проблема истинности. /Лек/ | 1 | 2 | ИОПК 2.1 ИОПК 2.2 ИОПК 2.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л2.7 Л2.6 Л2.9 | | 0 | |
| 1.2 | Специфика научного познания /Ср/ | 1 | 20 | ИОПК 2.1 ИОПК 2.2 ИОПК 2.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л2.7 Л2.6 Л2.9 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Общенаучные методы | | | | | | | |
| 2.1 | Место общенаучных методов в структуре научного знания. Индуктивный метод и его границы. Проблема индукции. Дедуктивно-аксиоматический метод в фундаментальных науках. Анализ и синтез как общенаучные методы. /Лек/ | 1 | 2 | ИОПК 2.1 ИОПК 2.2 ИОПК 2.3 | | | 0 | |
| 2.2 | Индуктивный метод и его границы. Проблема индукции. Дедуктивно-аксиоматический метод в фундаментальных науках. Анализ и синтез как общенаучные методы. /Ср/ | 1 | 20 | ИОПК 2.1 ИОПК 2.2 ИОПК 2.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л2.7 Л2.6 Л2.9 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Проблемы научной объективности | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|----------------------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.1 | Объективность как критерий научности. Понятие «объект сам по себе». Границы объективности. Соотношение субъективного и объективного в научной теории. /Пр/ | 1 | 2 | ИОПК 2.1 ИОПК 2.2 ИОПК 2.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л2.7 Л2.6 Л2.9 | | 0 | |
| 3.2 | Проблемы научной объективности /Ср/ | 1 | 20 | ИОПК 2.1 ИОПК 2.2 ИОПК 2.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л2.7 Л2.6 Л2.9 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Специфика естествознания и гуманитарных наук | | | | | | | |
| 4.1 | Науки о природе и науки о духе: сходства и различия. Субъект и объект в естествознании. Методология естественнонаучного знания. Специфика субъекта и объекта в гуманитарных науках. Методология гуманитарных исследований. Возможности и границы междисциплинарных исследований. /Пр/ | 1 | 2 | ИОПК 2.1 ИОПК 2.2 ИОПК 2.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л2.7 Л2.6 Л2.9 | | 0 | |
| 4.2 | Специфика естествознания и гуманитарных наук /Ср/ | 1 | 20 | ИОПК 2.1 ИОПК 2.2 ИОПК 2.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л2.7 Л2.6 Л2.9 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Методология научного открытия | | | | | | | |
| 5.1 | Методология научного открытия /Ср/ | 1 | 20 | ИОПК 2.1 ИОПК 2.2 ИОПК 2.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л2.7 Л2.6 Л2.9 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|----------------------------------|--|--|---|--|
| | Раздел 6. Методология технического изобретения | | | | | | | |
| 6.1 | Основные предпосылки технического творчества. Стадии технического изобретения. Методология ТРИЗ. Основные проблемы поиска новых технических решений. Приемы выхода из «тупика» Практический опыт проведения научного исследования. Правила проведения патентного поиска. Формулирование научной новизны, практической значимости работы. /Пр/ | 1 | 2 | ИОПК 2.1 ИОПК 2.2 ИОПК 2.3 | Л1.1 Л1.2 | | 0 | |
| 6.2 | Методология технического изобретения /Ср/ | 1 | 30 | ИОПК 2.1 ИОПК 2.2 ИОПК 2.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л2.7 Л2.6 Л2.9 | | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|----------------------------------|---|---|---|
| Л1.1 | Озёркин Д. В., Алексеев В. П. | Основы научных исследований и патентование: учебное пособие | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000 |
| Л1.2 | Кузнецов И. Н. | Основы научных исследований: учебное пособие | Москва: Дашков и К°, 2017 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|---|-----------------------------|---|
| Л2.1 | Гегель Г. | Наука логики (1812—1816). Том I | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5876 |
| Л2.2 | Кант И. | Критика практического разума (Пер. Н. Смирнова; Н. М. Соколова) | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5920 |
| Л2.3 | Страхов Н. Н. | О методе естественных наук и значении их в общем образовании | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=6435 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|---|-----------------------------------|---|
| Л2.4 | Циолковский К. Э. | Наука и вера | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=6533 |
| Л2.5 | Циолковский К. Э. | Научная этика | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=6534 |
| Л2.6 | Рожков Н. А. | Основы научной философии | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=35316 |
| Л2.7 | Шестов Л. И. | Философия и теория познания | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=6576 |
| Л2.8 | Чаадаев П. Я. | Философические письма | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=6546 |
| Л2.9 | Альтшуллер Г. | Найти идею: Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач | Москва: Альпина Паблишер, 2016 | https://e.lanbook.com/book/95443 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Цифровая библиотека по философии: философия науки и техники |
| Э2 | Философия науки и информационных технологий. |
| Э3 | История становления науки и техники |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.3 | Google Chrome |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Консультант-плюс |
| 6.3.2.2 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
|--------|--|---|
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Магистранту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Методология научных исследований» и представлены в УМК дисциплины. Они имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепить магистрантами, полученных на лекциях теоретических знаний. Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Методология научных исследований» и представлены в УМК дисциплины. Самостоятельная работа обучающихся включает изучение теоретического курса и подготовку к зачету. Настоящие методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы относятся к виду учебной работы «Изучение теоретического курса и подготовка к зачету». Самостоятельная работа обучающихся также включает все виды текущей аттестации.

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Методология научных исследований» и представлены в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
«Технический
университет»
ТГМК
«6» июля 2023 г.

В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТИВНЫЙ МОДУЛЬ ИССЛЕДОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
Прикладная термодинамика и кинетика**

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план 22.04.02 **Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 117

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:

экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | 2 | | Итого | |
|-------------------|----|----|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | | | 4 | 4 |
| Практические | 4 | 4 | 8 | 8 | 12 | 12 |
| Консультации | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 10 | 10 | 18 | 18 |
| Сам. работа | 28 | 28 | 89 | 89 | 117 | 117 |
| Часы на контроль | | | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 36 | 36 | 108 | 108 | 144 | 144 |

Разработчик программы:

д-р техн. наук, проф. кафедры, Жуков Владимир Петрович _____

Рабочая программа дисциплины

Прикладная термодинамика и кинетика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Лебедь Андрей Борисович, доктор технических наук, профессор

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
|---|---|----------------|---------|-------------|------------|---------|------------|------------|
| Сформировать у магистранта знания навыки и умения в расчетах термодинамических моделей сульфидных (штейновых), оксидных (шлаковых) и металлических растворов. | | | | | | | | |
| 1.1 Задачи | | | | | | | | |
| Задачами освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций: -способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; -способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии; -способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности. | | | | | | | | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | | | | | | | | |
| Цикл (раздел) ОП: | | | Б1.В.01 | | | | | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | | | | | | | |
| 2.1.1 | Дисциплина «Прикладная термодинамика и кинетика» осваивается параллельно с дисциплинами данного модуля. | | | | | | | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | | | | | | | |
| 2.2.1 | Защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы | | | | | | | |
| 2.2.3 | Преддипломная практика | | | | | | | |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| ПК-1.1: Способен применять IT-технологии в профессиональной деятельности | | | | | | | | |
| ИПК 1.1.2: Умеет: выбирать необходимый инструментарий для анализа характеристик объекта | | | | | | | | |
| ИПК 1.1.1: Знает: особенности применения IT-технологий в производстве получения цветных металлов; алгоритмы и структуру формирования информационных потоков | | | | | | | | |
| ИПК 1.1.3: Владеет: навыками получения и обработки информации о процессах получения цветных металлов; методиками выбора критериев оценки результатов изучения объекта | | | | | | | | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | | | | | | | | |
| ИУК 1.1: Раскрывает сущность проблемы как системы противоречий на основе имеющейся информации | | | | | | | | |
| ИУК 1.2: Определяет этапы решения проблемы на основе анализа противоречий и абстрактного мышления | | | | | | | | |
| ИУК 1.3: Рассматривает альтернативы решения проблемы на основе системного подхода, оценивает их преимущества и недостатки | | | | | | | | |
| ИУК 1.4: Аргументировано проводит анализ оптимального решения проблемной ситуации и принимает обоснованное решение | | | | | | | | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | | | | | | | |
| 3.1 | Знать: | | | | | | | |
| 3.1.1 | 1. Методологию расчета с использованием методов химической термодинамики, равновесного состава и выхода фаз; | | | | | | | |
| 3.1.2 | 2. Данные о величинах активности компонентов в системе «металл - сера - кислород - кремнезем». | | | | | | | |
| 3.2 | Уметь: | | | | | | | |
| 3.2.1 | 1. Формулировать выводы по результатам расчетов термодинамических величин и равновесного распределения компонентов. | | | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 3.3.1 | 1. Проводить расчеты термодинамических величин с учетом активности компонентов, используя IT-технологии. | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Фундаментальные принципы классической термодинамики, математический аппарат | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|--|---|--|
| 1.1 | <p>Основные понятия и соотношения термодинамики. Современные данные о термодинамических свойствах веществ. Основы математического метода, используемого в термодинамике. Первый закон термодинамики. Теплота, работа, энергия и энтальпия. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Второй закон термодинамики. Свободная энергия и термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс. Энтропия, вероятность и свободная энергия. Влияние температуры на равновесие. Идеальные и регулярные растворы. Применение термодинамической активности. Аналитическое представление термодинамических функций раствора. Термодинамика дисперсных систем. Термодинамика поверхностей раздела. Химический потенциал в поверхностном слое. Изотермы поверхностного натяжения, форма изотерм. Смачивание и растекание. Устойчивость дисперсных систем. Термодинамика растворов электролитов. Термодинамика простого растворения. Особенности термодинамики растворения с химическими реакциями. Связь между расходом реагента и константы равновесия. Методы расчета константы равновесия. /Лек/</p> | 1 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | 0 | |
|-----|---|---|---|---|--|---|--|

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|--|--|---|--|
| 1.2 | <p>Основные понятия и соотношения термодинамики. Современные данные о термодинамических свойствах веществ. Основы математического метода, используемого в термодинамике. Первый закон термодинамики. Теплота, работа, энергия и энтальпия. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Второй закон термодинамики. Свободная энергия и термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс. Энтропия, вероятность и свободная энергия. Влияние температуры на равновесие. Идеальные и регулярные растворы. Применение термодинамической активности. Аналитическое представление термодинамических функций раствора. Термодинамика дисперсных систем. Термодинамика поверхностей раздела. Химический потенциал в поверхностном слое. Изотермы поверхностного натяжения, форма изотерм. Смачивание и растекание. Устойчивость дисперсных систем. Термодинамика растворов электролитов. Термодинамика простого растворения. Особенности термодинамики растворения с химическими реакциями. Связь между расходом реагента и константы равновесия. Методы расчета константы равновесия. /Пр/</p> | 1 | 1 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
|-----|--|---|---|---|--|--|---|--|

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.3 | Основные понятия и соотношения термодинамики. Современные данные о термодинамических свойствах веществ. Основы математического метода, используемого в термодинамике. Первый закон термодинамики. Теплота, работа, энергия и энтальпия. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Второй закон термодинамики. Свободная энергия и термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс. Энтропия, вероятность и свободная энергия. Влияние температуры на равновесие. Идеальные и регулярные растворы. Применение термодинамической активности. Аналитическое представление термодинамических функций раствора. Термодинамика дисперсных систем. Термодинамика поверхностей раздела. Химический потенциал в поверхностном слое. Изотермы поверхностного натяжения, форма изотерм. Смачивание и растекание. Устойчивость дисперсных систем. Термодинамика растворов электролитов. Термодинамика простого растворения. Особенности термодинамики растворения с химическими реакциями. Связь между расходом реагента и константы равновесия. Методы расчета константы равновесия. /Ср/ | 1 | 8 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Термодинамические модели сульфидных (штейновых), оксидных (шлаковых) и металлических растворов | | | | | | | |
| 2.1 | Термодинамика основных реакций штейно-образования в металлургии меди, никеля, свинца. Анализ математических моделей, описывающих выход, состав штейна в результате плавки сульфидных концентратов. Понятия о модель совершенного ионного раствора (модель М.И. Темкина). Полимерные модели силикатных расплавов. Фундаментальное уравнение полимерной теории. Модель регулярного ионного раствора (модель В.А. Кожеурова). Методология термодинамических расчетов параметров моделей шлаков с использованием диаграмм состояний Me'O-Me"O. Оценка энергетических параметров модели регулярного ионного раствора с помощью диаграммы состояния MeO-SiO ₂ . Термодинамическая модель шлака, имеющей коллективную электронную систему (модель А.Г. Пономаренко). /Лек/ | 1 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.2 | Термодинамика основных реакций штейно-образования в металлургии меди, никеля, свинца. Анализ математических моделей, описывающих выход, состав штейна в результате плавки сульфидных концентратов. Понятия о модель совершенного ионного раствора (модель М.И. Темкина). Полимерные модели силикатных расплавов. Фундаментальное уравнение полимерной теории. Модель регулярного ионного раствора (модель В.А. Кожеурова). Методология термодинамических расчетов параметров моделей шлаков с использованием диаграмм состояний Me'O-Me"O. Оценка энергетических параметров модели регулярного ионного раствора с помощью диаграммы состояния MeO-SiO ₂ . Термодинамическая модель шлака, имеющей коллективную электронную систему (модель А.Г. Пономаренко). /Пр/ | 1 | 3 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| 2.3 | Термодинамика основных реакций штейно-образования в металлургии меди, никеля, свинца. Анализ математических моделей, описывающих выход, состав штейна в результате плавки сульфидных концентратов. Понятия о модель совершенного ионного раствора (модель М.И. Темкина). Полимерные модели силикатных расплавов. Фундаментальное уравнение полимерной теории. Модель регулярного ионного раствора (модель В.А. Кожеурова). Методология термодинамических расчетов параметров моделей шлаков с использованием диаграмм состояний Me'O-Me"O. Оценка энергетических параметров модели регулярного ионного раствора с помощью диаграммы состояния MeO-SiO ₂ . Термодинамическая модель шлака, имеющей коллективную электронную систему (модель А.Г. Пономаренко). /Ср/ | 1 | 20 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Методы практических расчетов термодинамики металлургических процессов с использованием ПК | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.1 | Расчет межфазного распределения цветных металлов (на примере меди) между шлаком и штейном (черновой меди) применительно к высокоинтенсивным автогенным окислительным процессам. Расчет межфазного распределения примесных металлов и элементов, глубины рафинирования при окислительном рафинировании черновой меди. Расчет равновесия между конденсированной и паровой газовой фазой в системах Zn (ж)-Zn(г). Оценка степени разделения многокомпонентных сплавов в процессе ректификации. Расчет количественных характеристика растекания жидкости на поверхности твердых тел с образованием капель и пленок применительно к смачиванию жидких оксидов шлака частиц твердого флюса. Расчет параметров устойчивости дисперсной системы, образованной взвешенными каплями сульфидов в шлаковом расплаве, применительно к условиям плавки в печах Ванюкова. Оценка степени загрязненности меди неметаллическими включениями в процессе огневого рафинирования. /Пр/ | 2 | 1 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| 3.2 | Расчет межфазного распределения цветных металлов (на примере меди) между шлаком и штейном (черновой меди) применительно к высокоинтенсивным автогенным окислительным процессам. Расчет межфазного распределения примесных металлов и элементов, глубины рафинирования при окислительном рафинировании черновой меди. Расчет равновесия между конденсированной и паровой газовой фазой в системах Zn (ж)-Zn(г). Оценка степени разделения многокомпонентных сплавов в процессе ректификации. Расчет количественных характеристика растекания жидкости на поверхности твердых тел с образованием капель и пленок применительно к смачиванию жидких оксидов шлака частиц твердого флюса. Расчет параметров устойчивости дисперсной системы, образованной взвешенными каплями сульфидов в шлаковом расплаве, применительно к условиям плавки в печах Ванюкова. Оценка степени загрязненности меди неметаллическими включениями в процессе огневого рафинирования. /Ср/ | 2 | 13 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Математическое описание законов химической кинетики как теоретическая основа моделирования | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|--|---|--|
| 4.1 | <p>Общие вопросы построения математико-статистических моделей на основе уравнений химической кинетики. Эмпирические модели. Исследование полиномов выше второго порядка. Статистические особенности параметров моделей. Адекватность и содержательность моделей. Дифференциальный и интегральный методы анализа экспериментальных данных. Модель идеального смешения и вытеснения. Характеристика гомогенных реакций. Определение механизма химической реакции их классификация. Гетерогенные реакции (г.р.). Уравнение конвективной диффузии при набегании газового потока на твердое тело, сопровождаемое химической реакцией на его поверхности. Иллюстрация его применения для движения потока флюидной фазы в одном направлении (система «тв-газ») применительно к КФП и ПВС. Построение математической модели гетерогенных термокинетических процессов. Расчет кинетических параметров и температуры воспламенения при окислении твердых сульфидов. Дифференциальные уравнения моделей окисления жидких сульфидов. Уравнения моделей окислительного процесса в интегральной форме. Модель хемсорбции газа в режимах медленной реакции, диффузионном, кинетическом режимах и протекании реакции переходного типа. Основные уравнения и соотношения модели кинетики окисления сульфидов кислородом шлака на примере взаимодействия сульфида железа с кислородом высших оксидов железа (магнетита). Модель кинетики окисления примесей черновой меди (сера, железо) кислородом оксида меди (I). Модель кинетики восстановления закиси железа в шлаковом расплаве твердым углеродом. Кинетика восстановления расплавов оксида кобальта твердым углеродом. Кинетические параметры восстановительных процессов и способы их нахождения согласно двухступенчатого механизма восстановления. (двухступенчатый, диссоциативный). /Пр/</p> | 2 | 3 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | 0 | |
|-----|--|---|---|---|--|---|--|

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.2 | <p>Общие вопросы построения математико-статистических моделей на основе уравнений химической кинетики. Эмпирические модели. Исследование полиномов выше второго порядка. Статистические особенности параметров моделей. Адекватность и содержательность моделей. Дифференциальный и интегральный методы анализа экспериментальных данных. Модель идеального смешения и вытеснения. Характеристика гомогенных реакций. Определение механизма химической реакции их классификация. Гетерогенные реакции (г.р.). Уравнение конвективной диффузии при набегании газового потока на твердое тело, сопровождаемое химической реакцией на его поверхности. Иллюстрация его применения для движения потока флюидной фазы в одном направлении (система «тв-газ») применительно к КФП и ПВС. Построение математической модели гетерогенных термокинетических процессов. Расчет кинетических параметров и температуры воспламенения при окислении твердых сульфидов. Дифференциальные уравнения моделей окисления жидких сульфидов. Уравнения моделей окислительного процесса в интегральной форме. Модель хемсорбции газа в режимах медленной реакции, диффузионном, кинетическом режимах и протекании реакции переходного типа. Основные уравнения и соотношения модели кинетики окисления сульфидов кислородом шлака на примере взаимодействия сульфида железа с кислородом высших оксидов железа (магнетита). Модель кинетики окисления примесей черновой меди (сера, железо) кислородом оксида меди (I). Модель кинетики восстановления закиси железа в шлаковом расплаве твердым углеродом. Кинетика восстановления расплавов оксида кобальта твердым углеродом. Кинетические параметры восстановительных процессов и способы их нахождения согласно двухступенчатого механизма восстановления. (двухступенчатый, диссоциативный). /Ср/</p> | 2 | 31 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Ресурсы | Инте-ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Диффузия и массопередача, основные закономерности и количественные соотношения. Модели и расчетные уравнения | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 5.1 | Диффузионная кинетика. Применение уравнений сохранения для решения диффузионных задач. Диффузия, сопровождаемая гомогенной и гетерогенной химической реакцией. Диффузия в стекающей пленке жидкости. Модели механизма переноса вещества. Приложение теории подобия к массоотдаче. Массоперенос в системах жидкость-твердое тело и газ-жидкость-твердое тело. Растворение, осложненное поверхностными эффектами и лимитируемое внутренним звеном. Образование новой газовой фазы. /Пр/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| 5.2 | Диффузионная кинетика. Применение уравнений сохранения для решения диффузионных задач. Диффузия, сопровождаемая гомогенной и гетерогенной химической реакцией. Диффузия в стекающей пленке жидкости. Модели механизма переноса вещества. Приложение теории подобия к массоотдаче. Массоперенос в системах жидкость-твердое тело и газ-жидкость-твердое тело. Растворение, осложненное поверхностными эффектами и лимитируемое внутренним звеном. Образование новой газовой фазы. /Ср/ | 2 | 23 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 6. Взаимосвязь гидрогазодинамики, массо- и теплопереноса с кинетикой металлургических процессов | | | | | | | |
| 6.1 | Связь процессов массо-теплопереноса. Плавление твердых тел, находящихся в жидкой фазе. Плавление порошкообразных материалов. Диффузия и конвективный массоперенос в движущихся средах. Массоперенос в областях расплава с естественной конвекцией. Массоперенос на твердые и жидкие частицы в расплаве. Массоперенос к единичным пузырькам и группам пузырей. Массообмен в газовых струях, взаимодействующих с жидкостью. Массоперенос при различных видах дутья и перемешивании расплава. Сосредоточенный поток дутья сверху. Наклонное и горизонтальное дутье. Глубинное и донное сосредоточенное и рассредоточенное дутье. Анализ определяющих параметров и критериев. /Пр/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--|--|---|--|
| 6.2 | Связь процессов массо-теплопереноса. Плавление твердых тел, находящихся в жидкой фазе. Плавление порошкообразных материалов. Диффузия и конвективный массоперенос в движущихся средах. Массоперенос в областях расплава с естественной конвекцией. Массоперенос на твердые и жидкие частицы в расплаве. Массоперенос к единичным пузырькам и группам пузырей. Массообмен в газовых струях, взаимодействующих с жидкостью. Массоперенос при различных видах дутья и перемешивании расплава. Сосредоточенный поток дутья сверху. Наклонное и горизонтальное дутье. Глубинное и донное сосредоточенное и рассредоточенное дутье. Анализ определяющих параметров и критериев. /Ср/ | 2 | 22 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |
| 6.3 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.2 Л2.1 Л2.3 | | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|--|--|---|
| Л1.1 | Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М. | Основы металлургического производства | Санкт-Петербург: Лань, 2017 | https://e.lanbook.com/book/90165 |
| Л1.2 | Колчин Ю. О., Миклушевский В. В., Богатырёва Е. В., Стрижко В. С. | Оборудование гидрометаллургических процессов. Расчёт аппаратов гидрометаллургических процессов.: учебное пособие | Москва: МИСИС, 2006 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1837 |
| Л1.3 | Богданович К. И. | Серебро, свинец и цинк: монография | Петроград: б.и., 1919 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469180 |
| Л1.4 | Булидорова Г. В., Галяметдинов Ю. Г., Ярошевская Х. М., Барабанов В. П. | Основы химической термодинамики: к курсу физической химии: учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258361 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|--|--|---|
| Л2.1 | Амирханов Д. Г., Амирханов Р. Д., Шевченко Е. И. | Техническая термодинамика: учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428258 |
| Л2.2 | Козырев А. В. | Термодинамика и молекулярная физика: учебное пособие | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208984 |
| Л2.3 | Аверченков В. И., Федоров В. П., Хейфец М. Л. | Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие | Москва: ФЛИНТА, 2021 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Visual Studio |
| 6.3.1.2 | PTC Mathcad Prime 5 |
| 6.3.1.3 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.5 | Google Chrome |
| 6.3.1.6 | Mozilla Firefox |
| 6.3.1.7 | 7-Zip |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
|--------|--|--|
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибуна. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Прикладная термодинамика и кинетика" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Прикладная термодинамика и кинетика" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету, контрольной работе.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
«Технический
университет
УТМК»
«6» июля 2023 г.

В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТИВНЫЙ МОДУЛЬ ИССЛЕДОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Управление инновациями

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план 22.04.02 **Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 124

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:

зачеты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | 2 | | Итого | |
|-------------------|----|----|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | | | 4 | 4 |
| Практические | 4 | 4 | 8 | 8 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 |
| Сам. работа | 28 | 28 | 96 | 96 | 124 | 124 |
| Часы на контроль | | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 36 | 36 | 108 | 108 | 144 | 144 |

Разработчик программы:

Куранова Ирина Александровна _____

Рабочая программа дисциплины

Управление инновациями

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Лебедь Андрей Борисович, доктор технических наук, профессор

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|---|
| Сформировать у магистранта знания навыки и умения в вопросах управления и оценки рисков научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) на основе инновационного менеджмента. | |
| 1.1 Задачи | |
| Задачами освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций: -способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; -способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; -способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии; -способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; -способность применять IT-технологии в профессиональной деятельности; -способность использовать законодательные и правовые нормы для оформления и содержания технической документации; -способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.01 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Дисциплина «Управление инновациями» осваивается параллельно с дисциплинами данного модуля. |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Преддипломная практика |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-1.2: Способен проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса | |
| ИПК 1.2.3: Владеет: навыками подготовки предложений, снижающих расходы при разработке и внедрении перспективных технологий | |
| ИПК 1.2.1: Знает: основы экономической теории, методы анализа экономической эффективности процессов производства цветных металлов | |
| ИПК 1.2.2: Умеет: анализировать экономические показатели металлургических технологий; проводить укрупненные расчеты затрат на производство цветных металлов | |
| ПК-2.2: Бизнес-мышление для руководителей среднего звена | |
| ИПК 2.2.2: Разбирается в рыночных факторах своего функционального направления, влияющих на успешность деятельности предприятия / компании | |
| ИПК 2.2.3: Исследует новые тенденции на рынке / в отрасли и оценивает перспективы их применения в своем подразделении / предприятии / компании | |
| ИПК 2.2.1: Понимает роль и влияние работы своего подразделения на реализацию стратегии предприятия / компании | |
| ИПК 2.2.4: При решении рабочих задач учитывает категории экономической эффективности, рассматривая соотношение выгод и затрат | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | |
| ИУК 1.2: Определяет этапы решения проблемы на основе анализа противоречий и абстрактного мышления | |
| ИУК 1.1: Раскрывает сущность проблемы как системы противоречий на основе имеющейся информации | |
| ИУК 1.4: Аргументировано проводит анализ оптимального решения проблемной ситуации и принимает обоснованное решение | |
| ИУК 1.3: Рассматривает альтернативы решения проблемы на основе системного подхода, оценивает их преимущества и недостатки | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | 1. Требования к оформлению деловой документации. |
| 3.1.2 | 2. Требования к структуре, порядку разработки и утверждения технических заданий на НИОКР. |
| 3.1.3 | 3. Основные положения федерального законодательства и региональных нормативно-правовых актов в области НИОКР |

| | |
|------------|---|
| 3.1.4 | 4. Как применять на практике типовые инструменты маркетингового анализа. |
| 3.1.5 | 5. Типовые методы оценки экономической эффективности инноваций. |
| 3.1.6 | 6. Научные основы и владеть математическим аппаратом расчетов экономической эффективности инноваций. |
| 3.1.7 | 7. Источники и меры снижения типовых рисков в инновационной деятельности. |
| 3.1.8 | 8. Устройство организации работы по инновационной деятельности. |
| 3.1.9 | 9. Основополагающие принципы и методы инновационного менеджмента и использовать их при постановке задач совершенствования инновационной деятельности. |
| 3.1.10 | |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | 1. Оформлять приказы (планы, графики) в соответствии с корпоративными требованиями |
| 3.2.2 | 2. Определять цели, объекты, объемы работ по маркетинговым исследованиям. |
| 3.2.3 | 3. Адаптировать типовые методики маркетинговых исследований под конкретные задачи. |
| 3.2.4 | 4. Рассчитывать показатели эффективности инновационной деятельности. |
| 3.2.5 | 5. Оценивать риски инноваций. |
| 3.2.6 | 6. Осуществлять производственный контроль соблюдения сроков, объемов и качества работ НИОКР. |
| 3.2.7 | 7. Разрабатывать корректирующие и предупреждающие действия по итогам производственного контроля НИОКР. |
| 3.2.8 | 8. Осуществлять контроль за исполнением корректирующих и предупреждающих действий. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | 1. Разрабатывать, согласовывать и утверждать рабочую документацию для проведения Научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. |
| 3.3.2 | 2. Собирать, обрабатывать и анализировать исходную информацию о состоянии рынка инноваций в металлургии. |
| 3.3.3 | 3. Разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений. |
| 3.3.4 | 4. Контролировать исполнение НИОКР. |
| 3.3.5 | |
| 3.3.6 | |
| 3.3.7 | |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|---|--|---------|------------|------------|
| | Раздел 1. Основы инноватики | | | | | | | |
| 1.1 | Введение в инноватику. Предмет инноватики. Термины и определения. Основоположники инноватики. Шумпетер: проблемы динамического развития рыночной системы, факторы, обеспечивающие прогресс и экономический рост. Кондратьев: периодические циклы сменяющихся подъёмов и спадов современной мировой экономики. Виды инноваций. Инновации как введение в употребление какого-либо нового или значительно улучшенного продукта (товара или услуги) или процесса, нового метода маркетинга или нового организационного метода в деловой практике, организации рабочих мест или внешних связях. Жизненный цикл инноваций. Инновационный процесс в общем виде – от идеи возможного нововведения до его создания, продажи, и диффузии. /Лек/ | 1 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.2.1 ИПК 1.2.2 ИПК 1.2.3 ИПК 2.2.1 ИПК 2.2.2 ИПК 2.2.3 ИПК 2.2.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.2 | Введение в инноватику. Предмет инноватики. Термины и определения. Основоположники инноватики. Шумпетер: проблемы динамического развития рыночной системы, факторы, обеспечивающие прогресс и экономический рост. Кондратьев: периодические циклы сменяющихся подъёмов и спадов современной мировой экономики. Виды инноваций. Инновации как введение в употребление какого-либо нового или значительно улучшенного продукта (товара или услуги) или процесса, нового метода маркетинга или нового организационного метода в деловой практике, организации рабочих мест или внешних связях. Жизненный цикл инноваций. Инновационный процесс в общем виде – от идеи возможного нововведения до его создания, продажи, и диффузии. /Пр/ | 1 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.2.1 ИПК 1.2.2 ИПК 1.2.3 ИПК 2.2.1 ИПК 2.2.2 ИПК 2.2.3 ИПК 2.2.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | | 0 | |
| 1.3 | Введение в инноватику. Предмет инноватики. Термины и определения. Основоположники инноватики. Шумпетер: проблемы динамического развития рыночной системы, факторы, обеспечивающие прогресс и экономический рост. Кондратьев: периодические циклы сменяющихся подъёмов и спадов современной мировой экономики. Виды инноваций. Инновации как введение в употребление какого-либо нового или значительно улучшенного продукта (товара или услуги) или процесса, нового метода маркетинга или нового организационного метода в деловой практике, организации рабочих мест или внешних связях. Жизненный цикл инноваций. Инновационный процесс в общем виде – от идеи возможного нововведения до его создания, продажи, и диффузии. /Ср/ | 1 | 28 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.2.1 ИПК 1.2.2 ИПК 1.2.3 ИПК 2.2.1 ИПК 2.2.2 ИПК 2.2.3 ИПК 2.2.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. НИОКР | | | | | | | |
| 2.1 | Роль НИОКР в современном производстве. Виды НИОКР. Договор на выполнение НИОКР. Отчетность по НИОКР. Базовые нормативные акты по НИОКР. /Пр/ | 2 | 6 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.2.1 ИПК 1.2.2 ИПК 1.2.3 ИПК 2.2.1 ИПК 2.2.2 ИПК 2.2.3 ИПК 2.2.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.2 | Роль НИОКР в современном производстве. Виды НИОКР. Договор на выполнение НИОКР. Отчетность по НИОКР. Базовые нормативные акты по НИОКР. /Ср/ | 2 | 76 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.2.1 ИПК 1.2.2 ИПК 1.2.3 ИПК 2.2.1 ИПК 2.2.2 ИПК 2.2.3 ИПК 2.2.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Менеджмент инноваций | | | | | | | |
| 3.1 | Планирование инноваций. Управление инновационными проектами. Маркетинг инноваций. Оценка эффективности инноваций. Качественный, экономический, финансовый и другие методы оценки эффективности инноваций. Управление рисками инноваций. Виды рисков при осуществлении инноваций, анализ рисков, методы снижения и предотвращения рисков. /Пр/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.2.1 ИПК 1.2.2 ИПК 1.2.3 ИПК 2.2.1 ИПК 2.2.2 ИПК 2.2.3 ИПК 2.2.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | | 0 | |
| 3.2 | Планирование инноваций. Управление инновационными проектами. Маркетинг инноваций. Оценка эффективности инноваций. Качественный, экономический, финансовый и другие методы оценки эффективности инноваций. Управление рисками инноваций. Виды рисков при осуществлении инноваций, анализ рисков, методы снижения и предотвращения рисков. /Ср/ | 2 | 20 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.2.1 ИПК 1.2.2 ИПК 1.2.3 ИПК 2.2.1 ИПК 2.2.2 ИПК 2.2.3 ИПК 2.2.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.5 | | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|------------------------------------|--|-----------------------------------|---|
| Л1.1 | Дресвянников В. А., Дорофеев В. Д. | Инновационный менеджмент: учебное пособие | , 2003 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=39363 |
| Л1.2 | Гольдштейн Г. Я. | Стратегический инновационный менеджмент: учебное пособие | Таганрог: Издательство ТРТУ, 2004 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=39372 |
| Л1.3 | Аверченков В. И. | Инновационный менеджмент: учебное пособие | Москва: ФЛИНТА, 2021 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93262 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|---|---|---|
| Л2.1 | Ильенкова С. Д., Ягудин С. Ю., Гужов В. В., Ягудин С. Ю. | Управление инновационным проектом: учебно-методический комплекс | Москва: Евразийский открытый институт, 2009 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90749 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|--|---------------------------------|---|
| Л2.2 | Лапин Н. И. | Теория и практика инноватики: учебное пособие | Москва: Логос, 2008 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84875 |
| Л2.3 | Цвет Е. Е. | Инновационный менеджмент: конспект лекций: курс лекций | Москва: Приор-издат, 2006 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56319 |
| Л2.4 | Миронов Д. В. | Управление инновационными процессами на предприятии: монография | Москва: Лаборатория книги, 2010 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88745 |
| Л2.5 | Карпенко Е. М., Комков С. Ю., Карпенко В. М. | Инновационный менеджмент: ответы на экзаменационные вопросы: учебное пособие | Минск: ТетраСистемс, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111926 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Visual Studio |
| 6.3.1.2 | PTC Mathcad Prime 5 |
| 6.3.1.3 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.5 | Google Chrome |
| 6.3.1.6 | Mozilla Firefox |
| 6.3.1.7 | 7-Zip |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
|--------|--|--|
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибуна. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение

плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождения аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Управление инновациями" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Управление инновациями" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
«Технический
университет
УТМК»
«6» июля 2023 г.

В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТИВНЫЙ МОДУЛЬ ИССЛЕДОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
Моделирование и оптимизация технологических
процессов**

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план 22.04.02 **Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216

в том числе:

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 189

часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | 2 | | Итого | |
|-------------------|----|----|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | | | 4 | 4 |
| Практические | 4 | 4 | 8 | 8 | 12 | 12 |
| Консультации | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 10 | 10 | 18 | 18 |
| Сам. работа | 28 | 28 | 161 | 161 | 189 | 189 |
| Часы на контроль | | | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 36 | 36 | 180 | 180 | 216 | 216 |

Разработчик программы:

канд. техн. наук, проф. кафедры, Агеев Никифор Георгиевич _____

Рабочая программа дисциплины

Моделирование и оптимизация технологических процессов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Лебедь Андрей Борисович, доктор технических наук, профессор

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| Сформировать у магистранта знания навыки и умения в системном анализе, приемах создания математических моделей технологических процессов и аппаратов и использования моделей для исследования, прогнозирования результатов технологического процесса (проектирования), управления и оптимизации. | |
| 1.1 Задачи | |
| Задачами освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций: -способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; -способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии; -способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; -способность применять ИТ-технологии в профессиональной деятельности; -способность прогнозировать работоспособность объектов металлургического производства в различных условиях эксплуатации. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.01 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Дисциплина «Моделирование и оптимизация технологических процессов» осваивается параллельно с дисциплинами данного модуля. |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.4 | Преддипломная практика |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-1.1: Способен применять ИТ-технологии в профессиональной деятельности | |
| ИПК 1.1.2: Умеет: выбирать необходимый инструментарий для анализа характеристик объекта | |
| ИПК 1.1.1: Знает: особенности применения ИТ-технологий в производстве получения цветных металлов; алгоритмы и структуру формирования информационных потоков | |
| ИПК 1.1.3: Владеет: навыками получения и обработки информации о процессах получения цветных металлов; методиками выбора критериев оценки результатов изучения объекта | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | |
| ИУК 1.1: Раскрывает сущность проблемы как системы противоречий на основе имеющейся информации | |
| ИУК 1.2: Определяет этапы решения проблемы на основе анализа противоречий и абстрактного мышления | |
| ИУК 1.3: Рассматривает альтернативы решения проблемы на основе системного подхода, оценивает их преимущества и недостатки | |
| ИУК 1.4: Аргументировано проводит анализ оптимального решения проблемной ситуации и принимает обоснованное решение | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | 1. Методологические основы постановки задач изучения технологических процессов; |
| 3.1.2 | 2. Особенности технологических систем, их свойства; |
| 3.1.3 | 3. Основы методики построения модели; |
| 3.1.4 | 4. Математические методы оптимизации и принципы их выбора для решения конкретной задачи; |
| 3.1.5 | 5. Методологию обработки результатов и основы принятия решений. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | 1. Формулировать задачи по исследованию технологических процессов и их отдельных параметров; |
| 3.2.2 | 2. Выбирать необходимый математический аппарат для анализа физико-химических характеристик изучаемого объекта, процесса; |
| 3.2.3 | 3. Использовать методологию математического моделирования для выбора необходимых и достаточных условий проведения опыта с требуемой точностью; |
| 3.2.4 | 4. Выбирать управляющие воздействия, критерии оптимизации, назначать ограничения, формулировать целевую функцию; |

| 3.2.5 | 5. Интерпретировать результаты решения оптимизационной задачи в терминах, понятных для технолога. | | | | | | | |
|--|--|----------------|-------|---|--------------------------------------|---------|------------|------------|
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 3.3.1 | 1. Реализовывать формализованное представление исследуемой задачи; | | | | | | | |
| 3.3.2 | 2. Применять математический аппарат для анализа изучаемого объекта, процесса; | | | | | | | |
| 3.3.3 | 3. Выполнять построение модели с учетом выбранных условий и заданной точностью; | | | | | | | |
| 3.3.4 | 4. Проводить анализ адекватности полученных значений и принимать обоснованное решение. | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Введение в системный анализ | | | | | | | |
| 1.1 | Определение системы. Технологические процессы и объекты как технические системы. Системные свойства. Внутренние связи систем. Внешние связи систем. Классификация систем. /Лек/ | 1 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| 1.2 | Определение системы. Технологические процессы и объекты как технические системы. Системные свойства. Внутренние связи систем. Внешние связи систем. Классификация систем. /Пр/ | 1 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| 1.3 | Определение системы. Технологические процессы и объекты как технические системы. Системные свойства. Внутренние связи систем. Внешние связи систем. Классификация систем. /Ср/ | 1 | 28 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Методы построения математических моделей | | | | | | | |
| 2.1 | Эмпирический и структурный подход к созданию моделей. Структурный подход и создание математических моделей. Качество модели. Моделирование химических реакций. Особенности моделей химических реакций с учетом потоков вещества. Моделирование явлений массопереноса. Моделирование тепловых явлений. Примеры математических моделей технологических объектов в цветной металлургии. /Пр/ | 2 | 6 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.2 | Эмпирический и структурный подход к созданию моделей. Структурный подход и создание математических моделей. Качество модели. Моделирование химических реакций. Особенности моделей химических реакций с учетом потоков вещества. Моделирование явлений массопереноса. Моделирование тепловых явлений. Примеры математических моделей технологических объектов в цветной металлургии. /Ср/ | 2 | 121 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Математические методы оптимизации процессов и объектов в металлургии | | | | | | | |
| 3.1 | Формализация задачи оптимизации и ее постановка в математической форме. Выбор метода решения оптимизационной задачи. Математические методы для решения однофакторных задач. Математические методы для решения многофакторных задач. Оптимизация при наличии ограничений. /Пр/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| 3.2 | Формализация задачи оптимизации и ее постановка в математической форме. Выбор метода решения оптимизационной задачи. Математические методы для решения однофакторных задач. Математические методы для решения многофакторных задач. Оптимизация при наличии ограничений. /Ср/ | 2 | 40 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |
| 3.3 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2Л 2.3 Л2.2 Л2.1 | | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|---------------------------------------|-----------------------------|---|
| Л1.1 | Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М. | Основы металлургического производства | Санкт-Петербург: Лань, 2017 | https://e.lanbook.com/book/90165 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|---|--|---|--|---|
| Л1.2 | Закгейм А. Ю. | Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие | Москва: Логос, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84988 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
| Л2.1 | Аверченков В. И., Федоров В. П., Хейфец М. Л. | Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие | Москва: ФЛИНТА, 2021 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344 |
| Л2.2 | Клинов А. В., Мухаметзянова А. Г. | Математическое моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие | Казань: Казанский государственный технологический университет, 2009 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270540 |
| Л2.3 | Клинов А. В., Малыгин А. В. | Лабораторный практикум по математическому моделированию химико-технологических процессов: учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258853 |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | Microsoft Visual Studio | | | |
| 6.3.1.2 | PTC Mathcad Prime 5 | | | |
| 6.3.1.3 | Microsoft Windows | | | |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) | | | |
| 6.3.1.5 | Google Chrome | | | |
| 6.3.1.6 | Mozilla Firefox | | | |
| 6.3.1.7 | 7-Zip | | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | | |
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам | | | |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| Ауд. № | Назначение | Оснащение | | |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. | | |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. | | |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. | | |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | | | | |
| 1. Изучение рабочей программы дисциплины. | | | | |
| 2. Посещение и конспектирование лекций. | | | | |

3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Моделирование и оптимизация технологических процессов" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Моделирование и оптимизация технологических процессов" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к экзамену, контрольной работе.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
«Технический
университет
УТМК»
«6» июля 2023 г.

В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦВЕТНЫХ
МЕТАЛЛОВ
Гидрометаллургические и электрохимические
процессы комплексной переработки сырья**

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план 22.04.02 **Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

| | |
|-------------------------|-----|
| Часов по учебному плану | 252 |
| в том числе: | |
| аудиторные занятия | 46 |
| самостоятельная работа | 191 |
| часов на контроль | 13 |

Виды контроля на курсах:
экзамены 2
зачеты 2
курсовые работы 2

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | 2 | | Итого | |
|-------------------|----|----|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 12 | 12 | 16 | 16 |
| Практические | 6 | 6 | 24 | 24 | 30 | 30 |
| Консультации | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 10 | 10 | 36 | 36 | 46 | 46 |
| Контактная работа | 10 | 10 | 38 | 38 | 48 | 48 |
| Сам. работа | 26 | 26 | 165 | 165 | 191 | 191 |
| Часы на контроль | | | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Итого | 36 | 36 | 216 | 216 | 252 | 252 |

Разработчик программы:

канд. техн. наук, Тимофеев Константин Леонидович _____

Рабочая программа дисциплины

Гидрометаллургические и электрохимические процессы комплексной переработки сырья

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Лебедь Андрей Борисович, доктор технических наук, профессор

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| Сформировать у магистранта знания навыки и умения в использовании методологии расчета термодинамических и кинетических показателей в многофазных гетерогенных системах при участии растворов и твёрдых продуктов; подготовке рекомендаций по выбору режимов процессов гидро- и электрохимии для достижения заданных технико-экономических показателей. | |
| 1.1 Задачи | |
| Задачами освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций: -способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; -способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии; -способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; -способность применять IT-технологии в профессиональной деятельности; -способность обрабатывать и анализировать результаты мониторинга технологического процесса; -способность управлять технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения цветных металлов и сплавов, а также изделий из них; -способность прогнозировать работоспособность объектов металлургического производства в различных условиях эксплуатации; -способность анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств внедрения наукоемких, экологичных и безопасных технологий; -способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Дисциплина «Гидрометаллургические и электрохимические процессы комплексной переработки сырья» относится к дисциплинам базовой части основной образовательной программы. |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.4 | Преддипломная практика |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | |
| ИУК 1.3: Рассматривает альтернативы решения проблемы на основе системного подхода, оценивает их преимущества и недостатки | |
| ИУК 1.4: Аргументировано проводит анализ оптимального решения проблемной ситуации и принимает обоснованное решение | |
| ИУК 1.1: Раскрывает сущность проблемы как системы противоречий на основе имеющейся информации | |
| ИУК 1.2: Определяет этапы решения проблемы на основе анализа противоречий и абстрактного мышления | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | -физико-химические основы современных техно-логических операций переработки многокомпонентного сырья цветных металлов гидро- и электрохимическими способами; |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | -использовать методологию расчета термодинамические и кинетические показатели в многофазных гетерогенных системах при участии растворов и твёрдых продуктов; |
| 3.2.2 | -формулировать рекомендации по выбору режимов процессов гидро- и электрохимии для достижения заданных технико-экономических показателей. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | -применять методы термодинамического и кинетического анализа реальных технологических систем; |
| 3.3.2 | -проводить анализ технико-экономических показателей гидро- и электрохимических процессов, принимать технологически обоснованные решения. |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--|--|---------|------------|------------|
| | Раздел 1. Теоретические основы процессов выщелачивания | | | | | | | |
| 1.1 | Термодинамика растворов электролитов. Структура электролитов, их классификация. Термодинамика простого растворения. Растворители (вода, водные растворы солей, кислот, щелочей). Конгруэнтное растворение солей металлов. Энергия Гиббса и энтропия. Термодинамика процессов выщелачивания, сопровождающихся химическими реакциями. Связь между расходом реагента и константой равновесия. Расчет констант равновесия реакций, сопровождающихся образованием малорастворимых продуктов. Теоретические основы кинетики выщелачивания. Кинетика выщелачивания дисперсных твердых веществ. Исследование кинетики химических гетерогенных реакций с использованием методики вращающегося диска. /Лек/ | 1 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |
| 1.2 | Термодинамика растворов электролитов. Структура электролитов, их классификация. Термодинамика простого растворения. Растворители (вода, водные растворы солей, кислот, щелочей). Конгруэнтное растворение солей металлов. Энергия Гиббса и энтропия. Термодинамика процессов выщелачивания, сопровождающихся химическими реакциями. Связь между расходом реагента и константой равновесия. Расчет констант равновесия реакций, сопровождающихся образованием малорастворимых продуктов. Теоретические основы кинетики выщелачивания. Кинетика выщелачивания дисперсных твердых веществ. Исследование кинетики химических гетерогенных реакций с использованием методики вращающегося диска. /Пр/ | 1 | 3 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.3 | Термодинамика растворов электролитов. Структура электролитов, их классификация. Термодинамика простого растворения. Растворители (вода, водные растворы солей, кислот, щелочей). Конгруэнтное растворение солей металлов. Энергия Гиббса и энтропия. Термодинамика процессов выщелачивания, сопровождающихся химическими реакциями. Связь между расходом реагента и константой равновесия. Расчет констант равновесия реакций, сопровождающихся образованием малорастворимых продуктов. Теоретические основы кинетики выщелачивания. Кинетика выщелачивания дисперсных твердых веществ. Исследование кинетики химических гетерогенных реакций с использованием методики вращающегося диска. /Ср/ | 1 | 13 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Теория экстракционных процессов | | | | | | | |
| 2.1 | Общие понятия и терминология процессов экстракции. Синергетный эффект при использовании двух экстрагентов. Методы исследования механизма экстракции. /Лек/ | 1 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |
| 2.2 | Общие понятия и терминология процессов экстракции. Синергетный эффект при использовании двух экстрагентов. Методы исследования механизма экстракции. /Пр/ | 1 | 3 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |
| 2.3 | Общие понятия и терминология процессов экстракции. Синергетный эффект при использовании двух экстрагентов. Методы исследования механизма экстракции. /Ср/ | 1 | 13 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| | Раздел 3. Теоретические основы процессов выделения металлов или их соединений из водных растворов | | | | | | | |
| 3.1 | Выделение металлов в форме малорастворимых соединений. Осаждение сульфидов металлов. Основы процессов кристаллизации из растворов. Механизмы и кинетика образования зародышей кристаллов. Термодинамическая и дислокационная теории роста кристаллов. Осаждение металлов и оксидов из растворов восстановлением водородом и диоксидом серы. /Лек/ | 2 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |
| 3.2 | Выделение металлов в форме малорастворимых соединений. Осаждение сульфидов металлов. Основы процессов кристаллизации из растворов. Механизмы и кинетика образования зародышей кристаллов. Термодинамическая и дислокационная теории роста кристаллов. Осаждение металлов и оксидов из растворов восстановлением водородом и диоксидом серы. /Пр/ | 2 | 8 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |
| 3.3 | Выделение металлов в форме малорастворимых соединений. Осаждение сульфидов металлов. Основы процессов кристаллизации из растворов. Механизмы и кинетика образования зародышей кристаллов. Термодинамическая и дислокационная теории роста кристаллов. Осаждение металлов и оксидов из растворов восстановлением водородом и диоксидом серы. /Ср/ | 2 | 55 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Основы теории электрохимических процессов | | | | | | | |
| 4.1 | Электродвижущие силы, электродные потенциалы. Выделение металлов цементацией. Кинетика электродных процессов. Законы электролиза. Теоретические основы гидро-электрометаллургии цветных металлов. Нанесение гальванических покрытий. Новые виды гальванических элементов. /Лек/ | 2 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.2 | Электродвижущие силы, электродные потенциалы. Выделение металлов цементацией. Кинетика электродных процессов. Законы электролиза. Теоретические основы гидро-электрометаллургии цветных металлов. Нанесение гальванических покрытий. Новые виды гальванических элементов. /Пр/ | 2 | 8 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |
| 4.3 | Электродвижущие силы, электродные потенциалы. Выделение металлов цементацией. Кинетика электродных процессов. Законы электролиза. Теоретические основы гидро-электрометаллургии цветных металлов. Нанесение гальванических покрытий. Новые виды гальванических элементов. /Ср/ | 2 | 54 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Применение теории гидрометаллургических и электрохимических процессов при разработке новых технологий в металлургии меди и цинка | | | | | | | |
| 5.1 | Новые комбинированные гидро-электрометаллургические процессы в металлургии меди и цинка. Принципы использования новых технологий в действующих производствах. Оптимизация и адаптация новых гидрометаллургических процессов к условиям действующего предприятия. Эколого-экономическая оценка внедрения новых гидро-электрометаллургических процессов. /Лек/ | 2 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |
| 5.2 | Новые комбинированные гидро-электрометаллургические процессы в металлургии меди и цинка. Принципы использования новых технологий в действующих производствах. Оптимизация и адаптация новых гидрометаллургических процессов к условиям действующего предприятия. Эколого-экономическая оценка внедрения новых гидро-электрометаллургических процессов. /Пр/ | 2 | 8 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|--|--|---|--|
| 5.3 | Новые комбинированные гидро-электрометаллургические процессы в металлургии меди и цинка. Принципы использования новых технологий в действующих производствах. Оптимизация и адаптация новых гидрометаллургических процессов к условиям действующего предприятия. Эколого-экономическая оценка внедрения новых гидро-электрометаллургических процессов. /Ср/ | 2 | 56 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |
| 5.4 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.6 | | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|--|--|---|
| Л1.1 | Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М. | Основы металлургического производства | Санкт-Петербург: Лань, 2017 | https://e.lanbook.com/book/90165 |
| Л1.2 | Баймаков Ю. В. | Электролиз в металлургии | Ленинград, Москва: Металлургиздат НКЧМ СССР, 1939 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132737 |
| Л1.3 | Колчин Ю. О., Миклушевский В. В., Богатырёва Е. В., Стрижко В. С. | Оборудование гидрометаллургических процессов. Расчёт аппаратов гидрометаллургических процессов.: учебное пособие | Москва: МИСИС, 2006 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1837 |
| Л1.4 | Варенцов В. К., Рогожников Н. А., Уваров Н. Ф. | Электрохимические системы и процессы: учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228776 |
| Л1.5 | Хомяков В. Г., Машовец В. П., Кузьмин Л. Л. | Технология электрохимических производств | Москва, Ленинград: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1949 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212686 |
| Л1.6 | Мирзоев Р. А., Давыдов А. Д. | Анодные процессы электрохимической и химической обработки металлов | Санкт-Петербург: Лань, 2016 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76036 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|---|--|---|
| Л2.1 | Добронизский А. В. | Руководство к металлургии | Санкт-Петербург: Типография Маркова и К°, 1865 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220648 |
| Л2.2 | Перси Д., Добронизский А. В. | Руководство к металлургии | Москва: Типография А. И. Траншеля, 1869 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220692 |
| Л2.3 | Сологуб Ф. К. | Всё выше поднимаюсь я... | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=28948 |
| Л2.4 | Левин А. И. | Теоретические основы электрохимии: учебное пособие | Москва: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1963 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220875 |
| Л2.5 | Варенцов В. К., Синчурина Р. Е., Турло Е. М. | Химия: электрохимические процессы и системы: учебно-методическое пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258630 |
| Л2.6 | Кабанов Б. Н. | Электрохимия металлов и адсорбция: монография | Москва: Наука, 1966 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476677 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Visual Studio |
| 6.3.1.2 | PTC Mathcad Prime 5 |
| 6.3.1.3 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.5 | Google Chrome |
| 6.3.1.6 | Mozilla Firefox |
| 6.3.1.7 | 7-Zip |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
|--------|--|--|
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |

| | | |
|---|--|---|
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| <p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение рабочей программы дисциплины. 2. Посещение и конспектирование лекций. 3. Обязательная подготовка к практическим занятиям. 4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников. 5. Выполнение всех видов самостоятельной работы. <p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.</p> <p>Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Гидрометаллургические и электрохимические процессы комплексной переработки сырья" и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.</p> <p>При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.</p> <p>Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Гидрометаллургические и электрохимические процессы комплексной переработки сырья" и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету, экзамену.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению курсовой работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Гидрометаллургические и электрохимические процессы комплексной переработки сырья".</p> <p>Курсовая работа структурно являются заключительным этапом изучения дисциплины, а организационно проверкой знаний студентов их умения решать практические инженерные задачи. При подготовке работы систематизируются, закрепляются и углубляются навыки лабораторных работ, поиска и анализа технической информации в специальной литературе.</p> <p>Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.</p> <p>При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.</p> <p>Для студентов с ограниченным слухом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи; - использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия; - выполнение проектных заданий по изучаемым темам. | | |

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

«Технический
университет»
УТМК»

В.А. Лапин

«6» июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦВЕТНЫХ
МЕТАЛЛОВ
Современные ионообменные процессы в
металлургии**

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план 22.04.02 **Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216

в том числе:

аудиторные занятия 46

самостоятельная работа 155

часов на контроль 13

Виды контроля на курсах:

экзамены 2

зачеты 2

курсовые работы 2

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | 2 | | Итого | |
|-------------------|----|----|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 12 | 12 | 16 | 16 |
| Практические | 6 | 6 | 24 | 24 | 30 | 30 |
| Консультации | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 10 | 10 | 36 | 36 | 46 | 46 |
| Контактная работа | 10 | 10 | 38 | 38 | 48 | 48 |
| Сам. работа | 26 | 26 | 129 | 129 | 155 | 155 |
| Часы на контроль | | | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Итого | 36 | 36 | 180 | 180 | 216 | 216 |

Разработчик программы:

канд. техн. наук, Тимофеев Константин Леонидович _____

Рабочая программа дисциплины

Современные ионообменные процессы в металлургии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Лебедь Андрей Борисович, доктор технических наук, профессор

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| Сформировать у магистранта знания навыки и умения в выборе ионообменных смол и экстрагентов для вариативных задач в гидрометаллургии: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - в определении оптимальных условий применения сорбентов и экстрагентов; - расчёте емкости и определении селективности сорбентов и экстрагентов; - определении количества ступеней сорбции и экстракции, выборе оборудования для процесса. | |
| 1.1 Задачи | |
| Задачами освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций: | |
| <ul style="list-style-type: none"> -способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; -способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии; -способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; -способность применять IT-технологии в профессиональной деятельности; -способность обрабатывать и анализировать результаты мониторинга технологического процесса; -способность управлять технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения цветных металлов и сплавов, а также изделий из них; -способность прогнозировать работоспособность объектов металлургического производства в различных условиях эксплуатации; -способность анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств внедрения наукоемких, экологичных и безопасных технологий -способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Дисциплина «Современные ионообменные процессы в металлургии» относится к дисциплинам базовой части основной образовательной программы. |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.4 | Преддипломная практика |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | |
| ИУК 1.3: Рассматривает альтернативы решения проблемы на основе системного подхода, оценивает их преимущества и недостатки | |
| ИУК 1.4: Аргументировано проводит анализ оптимального решения проблемной ситуации и принимает обоснованное решение | |
| ИУК 1.1: Раскрывает сущность проблемы как системы противоречий на основе имеющейся информации | |
| ИУК 1.2: Определяет этапы решения проблемы на основе анализа противоречий и абстрактного мышления | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | 1. Основы ионного обмена; |
| 3.1.2 | 2. Основные типы реагентов и области их применения; |
| 3.1.3 | 3. Методы исследования ионообменных процессов; |
| 3.1.4 | 4. Процессы и аппараты переработки растворов; |
| 3.1.5 | 5. Основные принципы расчета ионообменных процессов и оборудования для их осуществления; |
| 3.1.6 | 6. Механизм взаимодействия и средство различных химических элементов (цветных металлов) с сорбентами и экстрагентами; |
| 3.1.7 | 7. Назначение различных типов оборудования; |
| 3.1.8 | 8. Принципы составления материальных балансов. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | 1. Использовать характеристики реагентов при их выборе для технологии; |

| 3.2.2 | 2. Проводить исследования образцов сорбентов и экстрагентов; | | | | | | | |
|--|--|----------------|-------|--|--|---------|------------|------------|
| 3.2.3 | 3. Анализировать применяемые или разрабатываемые технологии извлечения ценных компонентов из первичного и техногенного сырья, применяемые или разрабатываемые технологии извлечения ценных компонентов из первичного и техногенного сырья; | | | | | | | |
| 3.2.4 | 4. Рассчитывать емкость и определять селективность сорбентов и экстрагентов; | | | | | | | |
| 3.2.5 | 5. Корректировать параметры процесса для достижения оптимального результата; | | | | | | | |
| 3.2.6 | 6. Находить оптимальные решения для переработки сырья и выпуска продукции с учетом требований качества, экологической чистоты производства и безопасности жизнедеятельности; | | | | | | | |
| 3.2.7 | 7. Осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки технологии; | | | | | | | |
| 3.2.8 | 8. Производить корректный расчет требуемого количества реагентов и оборудования; | | | | | | | |
| 3.2.9 | 9. Составлять материальные, тепловые и водные балансы процессов; | | | | | | | |
| 3.2.10 | 10. Использовать паспорта на реагенты и оборудование. | | | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 3.3.1 | 1. Осуществлять выбор ионообменных смол и экстрагентов под конкретную задачу; | | | | | | | |
| 3.3.2 | 2. Определять оптимальные режимы ионного обмена; | | | | | | | |
| 3.3.3 | 3. Разрабатывать технологическую часть регламентов на ионообменную технологию. | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Классификация и основные свойства сорбентов | | | | | | | |
| 1.1 | Общая характеристика процессов ионного обмена, Иониты минерального происхождения и синтетические сорбенты (смолы). Типы ионообменных смол, их строение. Основные характеристики сорбентов. Полная, статическая, динамическая обменные емкости сорбентов, методы определения. Ионообменное равновесие. Количественные характеристики распределения и разделения ионов. Ряды сродства катионов и анионов к ионитам (шкала селективности). Изотермы ионного обмена. /Лек/ | 1 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| 1.2 | Общая характеристика процессов ионного обмена, Иониты минерального происхождения и синтетические сорбенты (смолы). Типы ионообменных смол, их строение. Основные характеристики сорбентов. Полная, статическая, динамическая обменные емкости сорбентов, методы определения. Ионообменное равновесие. Количественные характеристики распределения и разделения ионов. Ряды сродства катионов и анионов к ионитам (шкала селективности). Изотермы ионного обмена. /Пр/ | 1 | 3 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.3 | Общая характеристика процессов ионного обмена, Иониты минерального происхождения и синтетические сорбенты (смолы). Типы ионообменных смол, их строение. Основные характеристики сорбентов. Полная, статическая, динамическая обменные емкости сорбентов, методы определения. Ионообменное равновесие. Количественные характеристики распределения и разделения ионов. Ряды родства катионов и анионов к ионитам (шкала селективности). Изотермы ионного обмена. /Ср/ | 1 | 13 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Кинетика и механизм ионного обмена | | | | | | | |
| 2.1 | Стадия, определяющая скорость процесса. Гелевый, пленочный и химический типы кинетики. Основные кинетические уравнения. Влияние кислотности среды на полноту сорбции. /Лек/ | 1 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| 2.2 | Стадия, определяющая скорость процесса. Гелевый, пленочный и химический типы кинетики. Основные кинетические уравнения. Влияние кислотности среды на полноту сорбции. /Пр/ | 1 | 3 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| 2.3 | Стадия, определяющая скорость процесса. Гелевый, пленочный и химический типы кинетики. Основные кинетические уравнения. Влияние кислотности среды на полноту сорбции. /Ср/ | 1 | 13 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Динамика ионного обмена | | | | | | | |
| 3.1 | Колоночный метод исследования свойств ионитов. Полная динамическая и динамическая обменная емкость. Характер выходных кривых при сорбции и элюировании. /Лек/ | 2 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| 3.2 | Колоночный метод исследования свойств ионитов. Полная динамическая и динамическая обменная емкость. Характер выходных кривых при сорбции и элюировании. /Пр/ | 2 | 8 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| 3.3 | Колоночный метод исследования свойств ионитов. Полная динамическая и динамическая обменная емкость. Характер выходных кривых при сорбции и элюировании. /Ср/ | 2 | 33 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Аппаратурное оформление ионного обмена и области применения в гидрометаллургии | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.1 | Основное сорбционное оборудование при ведении процесса в непрерывном и периодическом режимах. Принцип выбора аппаратов и методы расчета оборудования, определение количества аппаратов. Примеры использования сорбционных технологий в гидрометаллургии меди, цинка, никеля и очистки сточных вод от тяжелых металлов. /Лек/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| 4.2 | Основное сорбционное оборудование при ведении процесса в непрерывном и периодическом режимах. Принцип выбора аппаратов и методы расчета оборудования, определение количества аппаратов. Примеры использования сорбционных технологий в гидрометаллургии меди, цинка, никеля и очистки сточных вод от тяжелых металлов. /Пр/ | 2 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| 4.3 | Основное сорбционное оборудование при ведении процесса в непрерывном и периодическом режимах. Принцип выбора аппаратов и методы расчета оборудования, определение количества аппаратов. Примеры использования сорбционных технологий в гидрометаллургии меди, цинка, никеля и очистки сточных вод от тяжелых металлов. /Ср/ | 2 | 24 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Классификация и основные свойства экстрагентов | | | | | | | |
| 5.1 | Основные типы органических экстрагентов (нейтральные, катионообменные, анионообменные) и разбавителей. Требования, предъявляемые к экстрагентам, разбавителям. Количественные характеристики экстракции (закон распределения, константа распределения, коэффициент распределения и коэффициент разделения, степень экстракции). /Лек/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| 5.2 | Основные типы органических экстрагентов (нейтральные, катионообменные, анионообменные) и разбавителей. Требования, предъявляемые к экстрагентам, разбавителям. Количественные характеристики экстракции (закон распределения, константа распределения, коэффициент распределения и коэффициент разделения, степень экстракции). /Пр/ | 2 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 5.3 | Основные типы органических экстрагентов (нейтральные, катионообменные, анионообменные) и разбавителей. Требования, предъявляемые к экстрагентам, разбавителям. Количественные характеристики экстракции (закон распределения, константа распределения, коэффициент распределения и коэффициент разделения, степень экстракции). /Ср/ | 2 | 24 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 6. Типы экстракционных процессов и кинетика и выходные кривые экстракции реэкстракции | | | | | | | |
| 6.1 | Физическое распределение, катионообменная, анионообменная экстракция, экстракция с образованием координационных соединений. Применение высаливателей при экстракции. Кинетика экстракции и реэкстракции. Уравнение линии рабочих концентраций. Расчет числа теоретических ступеней экстракции и реэкстракции. /Лек/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| 6.2 | Физическое распределение, катионообменная, анионообменная экстракция, экстракция с образованием координационных соединений. Применение высаливателей при экстракции. Кинетика экстракции и реэкстракции. Уравнение линии рабочих концентраций. Расчет числа теоретических ступеней экстракции и реэкстракции. /Пр/ | 2 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| 6.3 | Физическое распределение, катионообменная, анионообменная экстракция, экстракция с образованием координационных соединений. Применение высаливателей при экстракции. Кинетика экстракции и реэкстракции. Уравнение линии рабочих концентраций. Расчет числа теоретических ступеней экстракции и реэкстракции. /Ср/ | 2 | 24 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 7. Практическое использование экстракционных процессов в цветной металлургии | | | | | | | |
| 7.1 | Типы и расчет аппаратов и предъявляемые к ним требования в экстракционных процессах. Разделение металлов, очистка стоков, концентрирование металлов, удаление примесей. /Лек/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| 7.2 | Типы и расчет аппаратов и предъявляемые к ним требования в экстракционных процессах. Разделение металлов, очистка стоков, концентрирование металлов, удаление примесей. /Пр/ | 2 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|--|--|--|---|--|
| 7.3 | Типы и расчет аппаратов и предъявляемые к ним требования в экстракционных процессах. Разделение металлов, очистка стоков, концентрирование металлов, удаление примесей. /Ср/ | 2 | 24 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |
| 7.4 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 | Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.2 Л2.3 Л2.1 | | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|--|---|--|---|
| Л1.1 | Колчин Ю. О., Миклушевский В. В., Богатырёва Е. В., Стрижко В. С. | Оборудование гидрометаллургических процессов. Расчёт аппаратов гидрометаллургических процессов.: учебное пособие | Москва: МИСИС, 2006 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1837 |
| Л1.2 | Лыгина Т. З., Михайлова О. А. | Физико-химические и адсорбционные методы исследования неорганических природных минеральных сорбентов: учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2009 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258968 |
| Л1.3 | Москальчук Л. Н. | Сорбционные свойства основных типов почв, природного сырья и промышленных отходов: монография | Минск: Белорусская наука, 2008 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86747 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|--|--|---|
| Л2.1 | Сологуб Ф. К. | Всё выше поднимаюсь я... | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=28948 |
| Л2.2 | Крашенинникова Н. Г., Винокуров А. И. | Химия металлов: лабораторный практикум: практикум | Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459487 |
| Л2.3 | Кононова О. Н., Холмогоров А. Г., Кононов Ю. С. | Сорбционное извлечение золота из растворов и пульп: химизм процесса, селективность, технология: монография | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229259 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Visual Studio |
| 6.3.1.2 | PTC Mathcad Prime 5 |
| 6.3.1.3 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.5 | Google Chrome |
| 6.3.1.6 | Mozilla Firefox |

| 6.3.1.7 | 7-Zip | 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | |
|---|--|---|--|
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам | | |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | |
| Ауд. № | Назначение | Оснащение | |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. | |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. | |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. | |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | |
| <p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение рабочей программы дисциплины. 2. Посещение и конспектирование лекций. 3. Обязательная подготовка к практическим занятиям. 4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников. 5. Выполнение всех видов самостоятельной работы. <p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождения аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.</p> <p>Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Современные ионообменные процессы в металлургии" и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.</p> <p>При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.</p> <p>Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Современные ионообменные процессы в металлургии" и представлены в УМК дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету, экзамену.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению курсовой работы составлены в соответствии с рабочей программой</p> | | | |

дисциплины "Современные ионообменные процессы в металлургии".

Курсовая работа структурно является заключительным этапом изучения дисциплины, а организационно проверкой знаний студентов их умения решать практические инженерные задачи. При подготовке работы систематизируются, закрепляются и углубляются навыки лабораторных работ, поиска и анализа технической информации в специальной литературе.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
«Технический
университет
УТМК»
«6» июля 2023 г.

В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦВЕТНЫХ
МЕТАЛЛОВ
Современные пирометаллургические процессы
комплексной переработки сырья**

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план 22.04.02 **Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

| | |
|-------------------------|-----|
| Часов по учебному плану | 252 |
| в том числе: | |
| аудиторные занятия | 46 |
| самостоятельная работа | 191 |
| часов на контроль | 13 |

Виды контроля на курсах:
экзамены 2
зачеты 2
курсовые работы 2

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | 2 | | Итого | |
|-------------------|----|----|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 12 | 12 | 16 | 16 |
| Практические | 6 | 6 | 24 | 24 | 30 | 30 |
| Консультации | | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 10 | 10 | 36 | 36 | 46 | 46 |
| Контактная работа | 10 | 10 | 38 | 38 | 48 | 48 |
| Сам. работа | 26 | 26 | 165 | 165 | 191 | 191 |
| Часы на контроль | | | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Итого | 36 | 36 | 216 | 216 | 252 | 252 |

Разработчик программы:

д-р техн. наук, доц. кафедры, Мاستюгин Сергей Аркадьевич _____

Рабочая программа дисциплины

Современные пирометаллургические процессы комплексной переработки сырья

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Лебедь Андрей Борисович, доктор технических наук, профессор

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| Сформировать у магистранта знания навыки и умения экспериментального подтверждения качественных характеристик и количественных показателей пирометаллургических процессов комплексной переработки сырья. | |
| 1.1 Задачи | |
| <p>Задачами освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; -способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии; -способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; -способность применять IT-технологии в профессиональной деятельности; -способность обрабатывать и анализировать результаты мониторинга технологического процесса; -способность управлять технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения цветных металлов и сплавов, а также изделий из них; -способность прогнозировать работоспособность объектов металлургического производства в различных условиях эксплуатации; -способность анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств внедрения наукоемких, экологичных и безопасных технологий -способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Дисциплина «Современные пирометаллургические процессы комплексной переработки сырья» относится к дисциплинам базовой части основной образовательной программы. |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Преддипломная практика |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-1.1: Способен применять IT-технологии в профессиональной деятельности | |
| ИПК 1.1.2: Умеет: выбирать необходимый инструментарий для анализа характеристик объекта | |
| ИПК 1.1.1: Знает: особенности применения IT-технологий в производстве получения цветных металлов; алгоритмы и структуру формирования информационных потоков | |
| ИПК 1.1.3: Владеет: навыками получения и обработки информации о процессах получения цветных металлов; методиками выбора критериев оценки результатов изучения объекта | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | |
| ИУК 1.1: Раскрывает сущность проблемы как системы противоречий на основе имеющейся информации | |
| ИУК 1.2: Определяет этапы решения проблемы на основе анализа противоречий и абстрактного мышления | |
| ИУК 1.3: Рассматривает альтернативы решения проблемы на основе системного подхода, оценивает их преимущества и недостатки | |
| ИУК 1.4: Аргументировано проводит анализ оптимального решения проблемной ситуации и принимает обоснованное решение | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | 1. Физико-химические закономерности важнейших металлургических процессов, составляющих основу комплексного извлечения цветных металлов из разнообразного сырья; |
| 3.1.2 | 2. Особенности термодинамики, кинетики, макромеханизма образования конечных и промежуточных продуктов пирометаллургических процессов; |
| 3.1.3 | 3. Принципы построения диаграмм парциальных давлений в системах Me-S-O, Me-C (H)-O; |
| 3.1.4 | 4. Условия автогенности переработки рудного сульфидного сырья и серу-содержащих промпродуктов цветной металлургии. |
| 3.2 | Уметь: |

| | |
|------------|---|
| 3.2.1 | 1. Использовать методологию расчета равновесного состава продуктов металлургических реакций с участием многокомпонентных расплавов методами химической термодинамики и экспериментального определения лимитирующих стадий пирометаллургических процессов; |
| 3.2.2 | 2. Формулировать рекомендации по выбору режимов процессов плавки и рафинирования для достижения заданных технико-экономических показателей. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | 1. Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; |
| 3.3.2 | 2. Применять методы термодинамики и кинетики, стадийности процесса для определения последовательности химических превращений и поиска законно-мерностей распределения цветных металлов между продуктами металлургических операций; |
| 3.3.3 | 3. Проводить анализ технико-экономических показателей пирометаллургических процессов, принимать технологически обоснованные решения. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|---|--|---------|------------|------------|
| | Раздел 1. Металлургические расплавы | | | | | | | |
| 1.1 | Общая характеристика металлургических расплавов. Особенности жидкого состояния вещества. Строение жидких металлов и бинарных расплавов. Термодинамические свойства. Физико-химические свойства металлов (плотность, вязкость, поверхностное натяжение). Диффузия в металлах и сплавах. Тепло- и электропроводность. Шлаковые расплавы цветной металлургии. Строение шлаков (положения молекулярной и ионной теории). Диаграммы состояния важнейших шлаковых систем (FeO-CaO-SiO ₂ , FeO-Fe ₂ O ₃ -SiO ₂ , FeO-Fe ₂ O ₃ -CaO). Физико-химические свойства шлаков (плотность и мольные объемы, вязкость, поверхностное натяжение, электропроводность и полупроводниковые свойства, диффузия в шлаковых расплавах). Теплофизические свойства шлаков. Штейновые расплавы. Структура штейновых расплавов. Диаграммы состояния важнейших сульфидных систем (Cu-Fe-S, Cu-Fe-Zn-S, Fe-Pb (Zn) - S, Cu-Fe-Pb-S). Физико-химические свойства штейновых расплавов (активность компонентов, плотность и мольные объемы, поверхностное натяжение, электропроводность и полупроводниковые свойства). Теплофизические свойства штейнов. Оксисульфидные системы. Характеристика диаграмм состояния (Pb-S-O, Cu-Fe-S-O, FeS-FeO-SiO ₂ , FeS-FeO-SiO ₂ -CaO, Cu-Ni-Fe-S-O). Активность компонентов и равновесие в оксисульфидных системах. Физико-химические свойства расплавов. /Лек/ | 1 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | | 0 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|---|--|
| 1.2 | <p>Общая характеристика металлургических расплавов. Особенности жидкого состояния вещества. Строение жидких металлов и бинарных расплавов. Термодинамические свойства. Физико-химические свойства металлов (плотность, вязкость, поверхностное натяжение). Диффузия в металлах и сплавах. Тепло- и электропроводность. Шлаковые расплавы цветной металлургии. Строение шлаков (положения молекулярной и ионной теории). Диаграммы состояния важнейших шлаковых систем (FeO-CaO-SiO₂, FeO-Fe₂O₃-SiO₂, FeO-Fe₂O₃-CaO). Физико-химические свойства шлаков (плотность и мольные объемы, вязкость, поверхностное натяжение, электропроводность и полупроводниковые свойства, диффузия в шлаковых расплавах). Теплофизические свойства шлаков. Штейновые расплавы. Структура штейновых расплавов. Диаграммы состояния важнейших сульфидных систем (Cu-Fe-S, Cu-Fe-Zn-S, Fe-Pb (Zn) - S, Cu-Fe-Pb-S). Физико-химические свойства штейновых расплавов (активность компонентов, плотность и мольные объемы, поверхностное натяжение, электропроводность и полупроводниковые свойства). Теплофизические свойства штейнов. Оксисульфидные системы. Характеристика диаграмм состояния (Pb-S-O, Cu-Fe-S-O, FeS-FeO-SiO₂, FeS-FeO-SiO₂-CaO, Cu-Ni-Fe-S-O). Активность компонентов и равновесие в оксисульфидных системах. Физико-химические свойства расплавов. /Пр/</p> | 1 | 6 | <p>ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3</p> | 0 | |
|-----|--|---|---|--|--|---|--|

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|--|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.3 | <p>Общая характеристика металлургических расплавов. Особенности жидкого состояния вещества. Строение жидких металлов и бинарных расплавов. Термодинамические свойства. Физико-химические свойства металлов (плотность, вязкость, поверхностное натяжение). Диффузия в металлах и сплавах. Тепло- и электропроводность. Шлаковые расплавы цветной металлургии. Строение шлаков (положения молекулярной и ионной теории). Диаграммы состояния важнейших шлаковых систем (FeO-CaO-SiO₂, FeO-Fe₂O₃-SiO₂, FeO-Fe₂O₃-CaO). Физико-химические свойства шлаков (плотность и мольные объемы, вязкость, поверхностное натяжение, электропроводность и полупроводниковые свойства, диффузия в шлаковых расплавах). Теплофизические свойства шлаков. Штейновые расплавы. Структура штейновых расплавов. Диаграммы состояния важнейших сульфидных систем (Cu-Fe-S, Cu-Fe-Zn-S, Fe-Pb (Zn) - S, Cu-Fe-Pb-S). Физико-химические свойства штейновых расплавов (активность компонентов, плотность и мольные объемы, поверхностное натяжение, электропроводность и полупроводниковые свойства). Теплофизические свойства штейнов. Оксисульфидные системы. Характеристика диаграмм состояния (Pb-S-O, Cu-Fe-S-O, FeS-FeO-SiO₂, FeS-FeO-SiO₂-CaO, Cu-Ni-Fe-S-O). Активность компонентов и равновесие в оксисульфидных системах. Физико-химические свойства расплавов. /Ср/</p> | 1 | 26 | <p>ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3</p> | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Термодинамика реакций и механизм фазовых превращений в пирометаллургических системах | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.1 | Использование правила Гиббса для описания 2-х и 3-х компонентных систем. Сущность Р-Т-Х диаграмм. Принципы построения и термодинамического анализа потенциальных диаграмм системы «Me-S-O» с участием двухвалентных и одновалентных металлов. Общий вид диаграмм ; . Анализ потенциальных диаграмм вида систем Fe-S-O, Cu-S-O, Zn-S-O применительно к твердофазным процессами окислительного, сульфатизирующего и окислительно-сульфатизирующего обжига сульфидных концентратов. Фазовые превращения в системе Cu-Fe-S-O. Термодинамические и температурные условия образования и диссоциации сульфатов. Условия реализации окислительного и сульфатизирующего обжига. /Лек/ | 2 | 3 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | | 0 | |
| 2.2 | Использование правила Гиббса для описания 2-х и 3-х компонентных систем. Сущность Р-Т-Х диаграмм. Принципы построения и термодинамического анализа потенциальных диаграмм системы «Me-S-O» с участием двухвалентных и одновалентных металлов. Общий вид диаграмм. Анализ потенциальных диаграмм вида систем Fe-S-O, Cu-S-O, Zn-S-O применительно к твердофазным процессами окислительного, сульфатизирующего и окислительно-сульфатизирующего обжига сульфидных концентратов. Фазовые превращения в системе Cu-Fe-S-O. Термодинамические и температурные условия образования и диссоциации сульфатов. Условия реализации окислительного и сульфатизирующего обжига. /Пр/ | 2 | 6 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | | 0 | |
| 2.3 | Использование правила Гиббса для описания 2-х и 3-х компонентных систем. Сущность Р-Т-Х диаграмм. Принципы построения и термодинамического анализа потенциальных диаграмм системы «Me-S-O» с участием двухвалентных и одновалентных металлов. Общий вид диаграмм. Анализ потенциальных диаграмм вида систем Fe-S-O, Cu-S-O, Zn-S-O применительно к твердофазным процессами окислительного, сульфатизирующего и окислительно-сульфатизирующего обжига сульфидных концентратов. Фазовые превращения в системе Cu-Fe-S-O. Термодинамические и температурные условия образования и диссоциации сульфатов. Условия реализации окислительного и сульфатизирующего обжига. /Ср/ | 2 | 40 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|--|--|---|--|
| | Раздел 3. Макромеханизм и кинетика гетерогенных твердофазных взаимодействий | | | | | | | |
| 3.1 | <p>Тепловой баланс горения (окисления) одиночной сульфидной частицы. Взаимосвязь скорости окисления сульфидов и условий тепло-массопередачи на контактной поверхности MeS-O₂. Понятие о температуре воспламенения сульфидов. Факторы, влияющие на ТВ. Характеристика основных кинетических этапов процесса окисления сульфидов кислородсодержащей газовой фазой. Модель массопередачи кислорода из объема газового потока к реакционной поверхности MeS для барботажных процессов. Нестационарная диффузия. Вид уравнения для оценки диффузионного потока и коэффициента массоотдачи. Основные положения адсорбционно-диссоционной теории Маргулиса для процесса окисления сульфидов. Особенности макромеханизма окисления сульфидов в новых интенсивных пирометаллургических процессах. Характеристика основных кинетических этапов процесса окисления сульфидов кислородсодержащей газовой фазой. Особенности кинетики окисления при образовании твердой пленки оксидов металла на поверхности MeS. Особенности макромеханизма окисления сульфидов в шихтовом факеле промышленных печей КФП и ПВС.</p> <p>/Лек/</p> | 2 | 3 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | | 0 | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|--|---|--|
| 3.2 | <p>Тепловой баланс горения (окисления) одиночной сульфидной частицы. Взаимосвязь скорости окисления сульфидов и условий тепло-массопередачи на контактной поверхности MeS-O₂. Понятие о температуре воспламенения сульфидов. Факторы, влияющие на ТВ. Характеристика основных кинетических этапов процесса окисления сульфидов кислородсодержащей газовой фазой. Модель массопередачи кислорода из объема газового потока к реакционной поверхности MeS для барботажных процессов. Нестационарная диффузия. Вид уравнения для оценки диффузионного потока и коэффициента массоотдачи. Основные положения адсорбционно-диссоционной теории Маргулиса для процесса окисления сульфидов. Особенности макромеханизма окисления сульфидов в новых интенсивных пирометаллургических процессах. Характеристика основных кинетических этапов процесса окисления сульфидов кислородсодержащей газовой фазой. Особенности кинетики окисления при образовании твердой пленки оксидов металла на поверхности MeS. Особенности макромеханизма окисления сульфидов в шихтовом факеле промышленных печей КФП и ПВС.</p> <p>/Пр/</p> | 2 | 6 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | 0 | |
|-----|---|---|---|---|--|---|--|

| | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 3.3 | Тепловой баланс горения (окисления) одиночной сульфидной частицы. Взаимосвязь скорости окисления сульфидов и условий тепло-массопередачи на контактной поверхности MeS-O ₂ . Понятие о температуре воспламенения сульфидов. Факторы, влияющие на ТВ. Характеристика основных кинетических этапов процесса окисления сульфидов кислородсодержащей газовой фазой. Модель массопередачи кислорода из объема газового потока к реакционной поверхности MeS для барботажных процессов. Нестационарная диффузия. Вид уравнения для оценки диффузионного потока и коэффициента массоотдачи. Основные положения адсорбционно-диссоционной теории Маргулиса для процесса окисления сульфидов. Особенности макромеханизма окисления сульфидов в новых интенсивных пирометаллургических процессах. Характеристика основных кинетических этапов процесса окисления сульфидов кислородсодержащей газовой фазой. Особенности кинетики окисления при образовании твердой пленки оксидов металла на поверхности MeS. Особенности макромеханизма окисления сульфидов в шихтовом факеле промышленных печей КФП и ПВС. /Ср/ | 2 | 42 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Теоретические основы восстановительных процессов | | | | | | | |
| 4.1 | Классификация восстановительных процессов. Особенности термодинамики восстановления оксидов газами. Сопоставимый анализ эффективности восстановления различных оксидов цветных металлов и железа. Восстановление оксидов железа газовыми смесями (CO-CO ₂) и (H ₂ -H ₂ O). Диаграммы равновесий. Восстановление оксидов металлов твердым углеродом. Термодинамические особенности процесса. Восстановление оксидов в системах с образованием взаимных растворов (термодинамика). Кинетические закономерности углетермического восстановления оксида цинка. Особенности термодинамики и кинетики высокотемпературного восстановления высших оксидов железа газообразными и твердыми восстановителями применительно к процессам обеднения и шлаков, фьюмингования и вельцевания. Металлотермия. /Лек/ | 2 | 3 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.2 | Классификация восстановительных процессов. Особенности термодинамики восстановления оксидов газами. Сопоставимый анализ эффективности восстановления различных оксидов цветных металлов и железа. Восстановление оксидов железа газовыми смесями (CO-CO ₂) и (H ₂ -H ₂ O). Диаграммы равновесий. Восстановление оксидов металлов твердым углеродом. Термодинамические особенности процесса. Восстановление оксидов в системах с образованием взаимных растворов (термодинамика). Кинетические закономерности углетермического восстановления оксида цинка. Особенности термодинамики и кинетики высокотемпературного восстановления высших оксидов железа газообразными и твердыми восстановителями применительно к процессам обеднения и шлаков, фьюмингования и вельцевания. Металлотермия. /Пр/ | 2 | 6 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | | 0 | |
| 4.3 | Классификация восстановительных процессов. Особенности термодинамики восстановления оксидов газами. Сопоставимый анализ эффективности восстановления различных оксидов цветных металлов и железа. Восстановление оксидов железа газовыми смесями (CO-CO ₂) и (H ₂ -H ₂ O). Диаграммы равновесий. Восстановление оксидов металлов твердым углеродом. Термодинамические особенности процесса. Восстановление оксидов в системах с образованием взаимных растворов (термодинамика). Кинетические закономерности углетермического восстановления оксида цинка. Особенности термодинамики и кинетики высокотемпературного восстановления высших оксидов железа газообразными и твердыми восстановителями применительно к процессам обеднения и шлаков, фьюмингования и вельцевания. Металлотермия. /Ср/ | 2 | 42 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Распределение цветных металлов в системе «Металл (штейн) -шлак-газ» | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|--|--|---|--|
| 5.1 | <p>Равновесие в системе «Черновая медь-шлак-газовая фаза», «Черновой свинец-штейн-шлак-газовая фаза». Равновесие в системе «Медный штейн (белый матт)-шлак-газ». Формы нахождения цветных металлов в жидких шлаках. Строение и свойства границы металл (штейн)-шлак. Потенциальная диаграмма Язавы, ее использование для анализа автогенных плавов. Анализ причин нахождения цветных металлов в шлаках классических (ОП, ЭП, ШП, конвертирование) и автогенных процессах. Пути снижения потерь цветных металлов со шлаками. Теоретические положения процессов обеднения шлаков. Термодинамика. Макромеханизм и кинетика процессов испарения, конденсации. Дистилляция, сублимация, ректификация металлов и их соединений. /Лек/</p> | 2 | 3 | <p>ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3</p> | | 0 | |
| 5.2 | <p>Равновесие в системе «Черновая медь-шлак-газовая фаза», «Черновой свинец-штейн-шлак-газовая фаза». Равновесие в системе «Медный штейн (белый матт)-шлак-газ». Формы нахождения цветных металлов в жидких шлаках. Строение и свойства границы металл (штейн)-шлак. Потенциальная диаграмма Язавы, ее использование для анализа автогенных плавов. Анализ причин нахождения цветных металлов в шлаках классических (ОП, ЭП, ШП, конвертирование) и автогенных процессах. Пути снижения потерь цветных металлов со шлаками. Теоретические положения процессов обеднения шлаков. Термодинамика. Макромеханизм и кинетика процессов испарения, конденсации. Дистилляция, сублимация, ректификация металлов и их соединений. /Пр/</p> | 2 | 6 | <p>ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3</p> | | 0 | |
| 5.3 | <p>Равновесие в системе «Черновая медь-шлак-газовая фаза», «Черновой свинец-штейн-шлак-газовая фаза». Равновесие в системе «Медный штейн (белый матт)-шлак-газ». Формы нахождения цветных металлов в жидких шлаках. Строение и свойства границы металл (штейн)-шлак. Потенциальная диаграмма Язавы, ее использование для анализа автогенных плавов. Анализ причин нахождения цветных металлов в шлаках классических (ОП, ЭП, ШП, конвертирование) и автогенных процессах. Пути снижения потерь цветных металлов со шлаками. Теоретические положения процессов обеднения шлаков. Термодинамика. Макромеханизм и кинетика процессов испарения, конденсации. Дистилляция, сублимация, ректификация металлов и их соединений. /Ср/</p> | 2 | 41 | <p>ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3</p> | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------|---|---|---|--|--|---|--|
| 5.4 | Консультация по дисциплине /Конс/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 | | 0 | |
|-----|-----------------------------------|---|---|---|--|--|---|--|

4.1 Образовательные технологии**5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****5.1. Комплект оценочных средств**

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|---|--|---|
| Л1.1 | Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М. | Основы металлургического производства | Санкт-Петербург: Лань, 2017 | https://e.lanbook.com/book/90165 |
| Л1.2 | Коршунов В. В., Шибеев Е. А., Павлов В. П. | Расчет шихты для плавки металлов: учебное пособие | Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493338 |
| Л1.3 | Богданович К. И. | Серебро, свинец и цинк: монография | Петроград: б.и., 1919 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469180 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|---|---|---|
| Л2.1 | Сологуб Ф. К. | Всё выше поднимаюсь я... | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=28948 |
| Л2.2 | Грызунов В. И., Фирсова Н. В., Крылова С. Е., Приймак Е. Ю., Клецова О. А., Грызунова Т. И. | Металлургическая теплотехника: учебное пособие | Москва: ФЛИНТА, 2014 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461092 |
| Л2.3 | Летовальцев А. О., Решетникова Е. А. | Химическая технология: металлургия, коррозия металлов и способы защиты от нее, сырьевое и энергетическое обеспечение химических производств, химическое материаловедение: учебное пособие | Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577873 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Visual Studio |
| 6.3.1.2 | PTC Mathcad Prime 5 |
| 6.3.1.3 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.5 | Google Chrome |
| 6.3.1.6 | Mozilla Firefox |
| 6.3.1.7 | 7-Zip |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
|--|--|---|
| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Современные пирометаллургические процессы комплексной переработки сырья" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Современные пирометаллургические процессы комплексной переработки сырья" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету, экзамену.

Задания и методические указания к выполнению курсовой работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Современные пирометаллургические процессы комплексной переработки сырья".

Курсовая работа структурно является заключительным этапом изучения дисциплины, а организационно проверкой знаний

студентов их умения решать практические инженерные задачи. При подготовке работы систематизируются, закрепляются и углубляются навыки лабораторных работ, поиска и анализа технической информации в специальной литературе.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**



В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦВЕТНЫХ
МЕТАЛЛОВ**

Курсовая научно-исследовательская работа

Закреплена за кафедрой **металлургии**

Учебный план 22.04.02 **Металлургия**

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 38

самостоятельная работа 210

часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:

курсовые работы 3

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | 2 | | 3 | | Итого | |
|-------------------|----|----|-----|-----|----|----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп | уп | рп | | |
| Практические | 14 | 14 | 16 | 16 | 8 | 8 | 38 | 38 |
| Итого ауд. | 14 | 14 | 16 | 16 | 8 | 8 | 38 | 38 |
| Контактная работа | 14 | 14 | 16 | 16 | 8 | 8 | 38 | 38 |
| Сам. работа | 58 | 58 | 92 | 92 | 60 | 60 | 210 | 210 |
| Часы на контроль | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 72 | 72 | 108 | 108 | 72 | 72 | 252 | 252 |

Разработчик программы:

д-р техн. наук, зав. кафедрой, Лебедь Андрей Борисович _____

Рабочая программа дисциплины

Курсовая научно-исследовательская работа

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

металлургии

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Лебедь Андрей Борисович, доктор технических наук, профессор

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| Цель дисциплины- приобретение знаний о целях и методах научной деятельности; навыков самостоятельной исследовательской работы, выявления и интерпретирования полученных закономерностей, опыта обработки и оформления результатов эксперимента, а также их представления в форме отчета и научной статьи (доклада) на основе дисциплин учебного плана. | |
| 1.1 Задачи | |
| Задачами освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций: -способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; -способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии; -способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности; -способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях -способность применять IT-технологии в профессиональной деятельности; -способность обрабатывать и анализировать результаты мониторинга технологического процесса; -способность управлять технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения цветных металлов и сплавов, а также изделий из них; -способность прогнозировать работоспособность объектов металлургического производства в различных условиях эксплуатации; -способность использовать законодательные и правовые нормы для оформления и содержания технической документации; -способность анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств внедрения наукоемких, экологичных и безопасных технологий; -способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса. | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Дисциплина «Курсовая научно-исследовательская работа» осваивается параллельно с дисциплинами данного модуля. |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| ПК-1.1: Способен применять IT-технологии в профессиональной деятельности | |
| ИПК 1.1.2: Умеет: выбирать необходимый инструментарий для анализа характеристик объекта | |
| ИПК 1.1.1: Знает: особенности применения IT-технологий в производстве получения цветных металлов; алгоритмы и структуру формирования информационных потоков | |
| ИПК 1.1.3: Владеет: навыками получения и обработки информации о процессах получения цветных металлов; методиками выбора критериев оценки результатов изучения объекта | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | |
| ИУК 1.1: Раскрывает сущность проблемы как системы противоречий на основе имеющейся информации | |
| ИУК 1.2: Определяет этапы решения проблемы на основе анализа противоречий и абстрактного мышления | |
| ИУК 1.3: Рассматривает альтернативы решения проблемы на основе системного подхода, оценивает их преимущества и недостатки | |
| ИУК 1.4: Аргументировано проводит анализ оптимального решения проблемной ситуации и принимает обоснованное решение | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | |
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | 1. Теоретические основы целей и методов научной деятельности. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | 1. Использовать методологию научных исследований, на основе информационных технологий. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | 1. Применять методы исследований технологических процессов и готовить обоснованные решения. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
|---|--|----------------|-------|---|--|---------|------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| Раздел 1. Подготовительный этап | | | | | | | | |
| 1.1 | Постановка задачи, выбор темы, составление предварительного плана работы, определение структуры КНИР. Инструктаж по соблюдению правил внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда и пожарной безопасности. /Пр/ | 1 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 1.2 | Постановка задачи, выбор темы, составление предварительного плана работы, определение структуры КНИР. Инструктаж по соблюдению правил внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда и пожарной безопасности. /Ср/ | 1 | 6 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| Раздел 2. Основной этап | | | | | | | | |
| 2.1 | Выбор объекта исследования. Подготовка литературного обзора. Выбор основного и вспомогательного оборудования, измерительных приборов. Выбор метода исследования. Выбор метода моделирования исследуемого процесса. Подготовка плана и проведение исследования. Анализ экономических показателей. Корректировка темы и плана исследования. Обработка полученных результатов. Выбор структуры отчета КНИР. /Пр/ | 1 | 10 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 2.2 | Выбор объекта исследования. Подготовка литературного обзора. Выбор основного и вспомогательного оборудования, измерительных приборов. Выбор метода исследования. Выбор метода моделирования исследуемого процесса. Подготовка плана и проведение исследования. Анализ экономических показателей. Корректировка темы и плана исследования. Обработка полученных результатов. Выбор структуры отчета КНИР. /Ср/ | 1 | 52 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 2.3 | Выбор объекта исследования. Подготовка литературного обзора. Выбор основного и вспомогательного оборудования, измерительных приборов. Выбор метода исследования. Выбор метода моделирования исследуемого процесса. Подготовка плана и проведение исследования. Анализ экономических показателей. Корректировка темы и плана исследования. Обработка полученных результатов. Выбор структуры отчета КНИР. /Пр/ | 2 | 16 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 2.4 | Выбор объекта исследования. Подготовка литературного обзора. Выбор основного и вспомогательного оборудования, измерительных приборов. Выбор метода исследования. Выбор метода моделирования исследуемого процесса. Подготовка плана и проведение исследования. Анализ экономических показателей. Корректировка темы и плана исследования. Обработка полученных результатов. Выбор структуры отчета КНИР. /Ср/ | 2 | 92 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 2.5 | Выбор объекта исследования. Подготовка литературного обзора. Выбор основного и вспомогательного оборудования, измерительных приборов. Выбор метода исследования. Выбор метода моделирования исследуемого процесса. Подготовка плана и проведение исследования. Анализ экономических показателей. Корректировка темы и плана исследования. Обработка полученных результатов. Выбор структуры отчета КНИР. /Пр/ | 3 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 2.6 | Выбор объекта исследования. Подготовка литературного обзора. Выбор основного и вспомогательного оборудования, измерительных приборов. Выбор метода исследования. Выбор метода моделирования исследуемого процесса. Подготовка плана и проведение исследования. Анализ экономических показателей. Корректировка темы и плана исследования. Обработка полученных результатов. Выбор структуры отчета КНИР. /Ср/ | 3 | 22 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте-ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Заключительный этап | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--|--|---|--|
| 3.1 | Составление отчета по КНИР и защита на кафедре. /Пр/ | 3 | 4 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |
| 3.2 | Составление отчета по КНИР и защита на кафедре. /Ср/ | 3 | 38 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 ИУК 1.4 ИПК 1.1.1 ИПК 1.1.2 ИПК 1.1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|--|--|---|
| Л1.1 | Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М. | Основы металлургического производства | Санкт-Петербург: Лань, 2017 | https://e.lanbook.com/book/90165 |
| Л1.2 | Коршунов В. В., Шибеев Е. А., Павлов В. П. | Расчет шихты для плавки металлов: учебное пособие | Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493338 |
| Л1.3 | Колчин Ю. О., Миклушевский В. В., Богатырёва Е. В., Стрижко В. С. | Оборудование гидromеталлургических процессов. Расчёт аппаратов гидromеталлургических процессов.: учебное пособие | Москва: МИСИС, 2006 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1837 |
| Л1.4 | Грызунов В. И., Фирсова Н. В., Крылова С. Е., Приймак Е. Ю. | Металлургическая теплотехника | Москва: ФЛИНТА, 2014 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60758 |
| Л1.5 | Чантурия В. А., Шадрунова И. В. | Технология обогащения медных и медно-цинковых руд Урала: монография | Москва: Наука, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469018 |
| Л1.6 | Богданович К. И. | Серебро, свинец и цинк: монография | Петроград: б.и., 1919 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469180 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|---------------------------|--|---|
| Л2.1 | Добронизский А. В. | Руководство к металлургии | Санкт-Петербург: Типография Маркова и К°, 1865 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220648 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------------------|---------------------------|---|---|
| Л2.2 | Перси Д., Добронизский А. В. | Руководство к металлургии | Москва: Типография А. И. Траншеля, 1869 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220692 |
| Л2.3 | Баймаков Ю. В. | Электролиз в металлургии | Ленинград, Москва: Металлургиздат НКЧМ СССР, 1939 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132737 |
| Л2.4 | Сологуб Ф. К. | Всё выше поднимаюсь я... | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=28948 |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Visual Studio |
| 6.3.1.2 | PTC Mathcad Prime 5 |
| 6.3.1.3 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.5 | Google Chrome |
| 6.3.1.6 | Mozilla Firefox |
| 6.3.1.7 | 7-Zip |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |
| 6.3.2.2 | Консультант-плюс |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
|--------|--|---|
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
3. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
4. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Дисциплина «Курсовая научно - исследовательская работа» направлена на приобретение знаний о целях и методах научной деятельности; навыков самостоятельной исследовательской работы, выявления и интерпретирования полученных закономерностей, опыта обработки и оформления результатов эксперимента, а также их представления в форме отчета и научной статьи (доклада) на основе дисциплин учебного плана.

Учебное исследование представляет собой модель полного технологического процесса, либо его части, когда в нем отсутствует заранее прогнозируемый результат, что позволяет студентам выбирать методологию научного поиска для достижения поставленных целей.

Методические указания по выполнению научно-исследовательской работы обеспечивают комплексный подход, включающий постановку задачи, выбор метода исследований, комплекса основного и вспомогательного оборудования, метода обработки полученных результатов и формулировку выводов. Даны основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета.

Данные рекомендации ориентированы на проведение научного исследования в области цветной металлургии, но могут быть использованы и при решении других задач. Методические указания основаны на личном научном опыте автора и могут отличаться от рекомендаций других исследователей.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
«Технический
университет»
УГМК
«6» июля 2023 г.

В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Командообразование**

Закреплена за кафедрой **гуманитарных и естественно-научных дисциплин**

Учебный план 22.04.02 Металлургия

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|----|--------------------------------------|
| Часов по учебному плану | 72 | Виды контроля на курсах: зачеты 1 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 4 | |
| самостоятельная работа | 64 | |
| часов на контроль | 4 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | Итого | |
|-------------------|----|----|-------|----|
| | уп | рп | | |
| Вид занятий | | | | |
| Практические | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Контактная работа | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Сам. работа | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

Разработчик программы:

канд. пед. наук, зав. кафедрой, Гурская Т.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Командообразование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

гуманитарных и естественно-научных дисциплин

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Гурская Т.В., канд пед. наук

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
|---|---|----------------|-------|-------------------------------|--|---------|------------|------------|
| Основной целью дисциплины «Командообразование» является изучение и усвоение студентами теоретических основ и практических навыков управления проектными группами, командами и коллективами. Знания теории и методов управления командами необходимы для успешного выполнения инновационных проектов, эффективного управления коллективами малых предприятий, отделами крупных компаний. | | | | | | | | |
| 1.1 Задачи | | | | | | | | |
| Дисциплина формирует навыки управление персоналом малых предприятий и командами при выполнении проектов, в том числе инновационных. | | | | | | | | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | | | | | | | | |
| Цикл (раздел) ОП: | | | ФТД | | | | | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | | | | | | | |
| 2.1.1 | Для успешного освоения данной дисциплины студенты должны иметь базовые знания по дисциплинам социально-гуманитарного профиля. | | | | | | | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | | | | | | | |
| 2.2.1 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы | | | | | | | |
| 2.2.2 | Защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | | | | | | | | |
| ИУК 3.3: Устанавливает административные и социальные аспекты рабочего процесса, контролирует их и управляет ими | | | | | | | | |
| ИУК 3.2: Понимает специфику стимулирования и мотивации сотрудников для активной работы в команде | | | | | | | | |
| ИУК 3.1: Понимает методологические основы управления коллективом для достижения поставленной цели, проявляет инициативу, берет на себя ответственность | | | | | | | | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | | | | | | | |
| 3.1 | Знать: | | | | | | | |
| 3.1.1 | Знать содержательные и процессуальные теории мотивации, понятия этики деловых отношений и организационной культуры, модели корпоративного менеджмента и управления персоналом, инструменты формирования командного духа и структуры команды, этапы развития команды и групповую динамику. | | | | | | | |
| 3.2 | Уметь: | | | | | | | |
| 3.2.1 | Уметь управлять гармонизацией целей и развитием команды, применять инструменты командообразования, управлять конфликтами и стрессами в команде, рассчитывать экономическую и социальную эффективность команды. | | | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 3.3.1 | Владеть методами и приемами управления командой. Демонстрировать способность и готовность к практической деятельности, ориентированной на инновационное развитие. | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Теория поведения личности в организации. Теория командного менеджмента | | | | | | | |
| 1.1 | Мотивация и стимулирование деятельности. Содержательные и процессуальные теории мотивации. Этика деловых отношений. Организационная культура. Формальное и неформальное лидерство в команде. /Ср/ | 1 | 14 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 | Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л 2.6 Л2.4 Л2.7 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Теория командного менеджмента | | | | | | | |

| 2.1 | Модели корпоративного менеджмента и управления персоналом. Команда как единица управления. Повышение эффективности работы команды. Тимбилдинг и тренинги личностного роста. /Ср/ | 1 | 10 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 | Л1.1 Л1.5 Л1.3 Л1.2Л 2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.8 Л2.7 | | 0 | |
|-------------|---|----------------|-------|-------------------------------|--|---------|------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Навыки командной работы.Формирование командного духа | | | | | | | |
| 3.1 | Гармонизация целей. Принятие ответственности за результат команды. Ситуационное лидерство (лидерство под задачу). Конструктивное взаимодействие и самоуправление. Принятие единого командного решения.Неформальные отношения сотрудников. Чувство сплоченности. Формирование устойчивого чувства «мы». Доверие, понимание и принятие индивидуальных особенностей. Мотивация на совместную деятельность. Создание опыта высокоэффективных совместных действий. Неформальный авторитет. /Пр/ | 1 | 2 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 | Л1.1 Л1.5 Л1.3 Л1.2Л 2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.8 Л2.7 | | 0 | |
| 3.2 | Навыки командной работы.Формирование командного духа /Ср/ | 1 | 10 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 | Л1.1 Л1.5 Л1.3 Л1.2Л 2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.8 Л2.7 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 4. Формирование структуры команды. Этапы развития команды.Инструменты командообразования. | | | | | | | |
| 4.1 | Функционально-ролевое распределение в команде. Подбор персонала и оптимизация структуры. Слияния, поглощения, реструктуризации команд. Формирование проектных групп и команд, горизонтальные связи внутри коллектива.Групповая динамика. Формирование команды и начало совместной работы. Конфликты и противостояния в команде. Нормализация отношений в команде. Работа в полную силу.Корпоративные программы. Верёвочный курс. Корпоративные праздники, корпоративное волонтерство и корпоративная благотворительность. Тимбилдинг и тренинги личностного роста. /Пр/ | 1 | 2 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 | Л1.1 Л1.5 Л1.3 Л1.2Л 2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.8 Л2.7 | | 0 | |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|-------------------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 4.2 | Формирование структуры команды. Этапы развития команды. Инструменты командообразования. /Ср/ | 1 | 10 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 | Л1.1 Л1.5 Л1.3 Л1.2Л 2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.7 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 5. Управление конфликтами и стрессами | | | | | | | |
| 5.1 | Конфликты и стрессы в команде. Конфликтология и конфликтологическая культура. Организация управления конфликтами и стрессами. Методы управления конфликтами Методы управления стрессами. /Ср/ | 1 | 10 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 | Л1.1 Л1.5 Л1.3 Л1.2Л 2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.2 Л2.7 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 6. Оценка результативности команды | | | | | | | |
| 6.1 | Расчет экономической и социальной эффективности. Затратные методы оценки труда и вклада участников в результат команды. Альтернативные методы оценки персонала. Человеческие ресурсы и человеческий капитал. Аудит персонала. /Ср/ | 1 | 10 | ИУК 3.1 ИУК 3.2 ИУК 3.3 | Л1.1 Л1.5 Л1.2Л 2.6 Л2.5 Л2.4 Л2.7 | | 0 | |

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|-------------------------|---|--|---|
| Л1.1 | Карякин А. М. | Командная работа: основы теории и практики: учебное пособие | Иваново: Ивановский государственный энергетический университет, 2003 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=39380 |
| Л1.2 | Вилкинсон М., Петров А. | Секреты фасилитации: SMART-руководство по работе с группами: практическое руководство | Москва: Альпина Паблишер, 2019 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570478 |
| Л1.3 | Эксакусто Т. В. | Основы психологии малых групп и управления коллективом: учебное пособие | Таганрог: Южный федеральный университет, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493037 |
| Л1.4 | Бакирова Г. Х. | Психология развития и мотивации персонала: учебное пособие | Москва: Юнити, 2015 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118125 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|---|--|---|---|---|
| Л1.5 | Басенко В. П., Жуков Б. М., Романов А. А. | Организационное поведение: учебное пособие | Москва: Дашков и К°, 2016 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453255 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
| Л2.1 | Глебов С. Т. | Формирование социально-психологических взаимоотношений в коллективе: монография | Москва: Лаборатория книги, 2012 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142859 |
| Л2.2 | Карташов Я. П. | Конфликты в организации | Москва: Лаборатория книги, 2010 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=87241 |
| Л2.3 | Живица О. В. | Лидерство: учебное пособие | Москва: Университет «Синергия», 2017 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455425 |
| Л2.4 | Адизес И. К. | Развитие лидеров: как понять свой стиль управления и эффективно общаться с носителями иных стилей: практическое пособие | Москва: Альпина Паблишер, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=254689 |
| Л2.5 | Кови С., Суворова П. | Четыре правила успешного лидера: практическое пособие | Москва: Альпина Паблишер, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229850 |
| Л2.6 | Жигилий О., Глотова А., Борчанинова Э., Болдогоев Д., Иванова С., Савина М. | Развитие потенциала сотрудников: профессиональные компетенции, лидерство, коммуникации: практическое пособие | Москва: Альпина Паблишер, 2016 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=81814 |
| Л2.7 | Селюк А. В., Денисова С. С. | Управление проектной командой: учебное пособие | Тюмень: Тюменский государственный университет, 2013 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573835 |
| Л2.8 | Басманова Н. И. | Тренинг командообразования: учебное пособие | Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572170 |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows | | | |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) | | | |
| 6.3.1.3 | Google Chrome | | | |
| 6.3.1.4 | Mozilla Firefox | | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | | |
| 6.3.2.1 | Консультант-плюс | | | |
| 6.3.2.2 | Единое окно доступа к информационным ресурсам | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| Ауд. № | Назначение | Оснащение | | |
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. | | |

| | | |
|-----|--|--|
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
3. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
4. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Магистранту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ, представлены в УМК дисциплины и составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины Командообразование. Практические работы имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепление теоретических знаний.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы представлены в УМК дисциплины и составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины Командообразование.

Самостоятельная работа студентов включает изучение теоретического курса и подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных заданий, подготовка к зачету. Самостоятельная работа студентов также включает все виды текущей аттестации.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
«Технический
университет
УТМК»
«6» июля 2023 г.

В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория решения изобретательских задач**

Закреплена за кафедрой гуманитарных и естественно-научных дисциплин

Учебный план 22.04.02 Металлургия

Квалификация магистр

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 2 ЗЕТ

| | | |
|-------------------------|----|--------------------------|
| Часов по учебному плану | 72 | Виды контроля на курсах: |
| в том числе: | | зачеты 2 |
| аудиторные занятия | 6 | |
| самостоятельная работа | 62 | |
| часов на контроль | 4 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 2 | | Итого | |
|-------------------|----|----|-------|----|
| | уп | рп | | |
| Вид занятий | | | | |
| Практические | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Итого ауд. | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Контактная работа | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Сам. работа | 62 | 62 | 62 | 62 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

Разработчик программы:

канд.пед.наук, зав.каф. ГЕНД, Гурская Татьяна Викторовна _____

Рабочая программа дисциплины

Теория решения изобретательских задач

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Metallургия

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

гуманитарных и естественно-научных дисциплин

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой Гурская Т.В., канд пед. наук

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
|--|--|----------------|-------|-------------|------------|---------|------------|------------|
| Цель данного курса - знакомство студентов с методами научно-технического творчества (включая методы случайного, систематического поиска решений и логического поиска решений) и законами развития технических и бизнес-систем и получение опыта их использования для решения нестандартных задач и анализа конкретных ситуаций, организаций, процессов, возникающих в экономических, организационных, информационных и технических системах. | | | | | | | | |
| 1.1 Задачи | | | | | | | | |
| Освоение дисциплины должно обеспечить базовые знания, которые дадут возможность выпускнику эффективно решать задачи в сфере инженерного проектирования, стратегического планирования развития, организации процессов жизненного цикла, аналитической поддержки процессов принятия решений для управления предприятием, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями. Программа дисциплины нацелена на формирование организованности, ответственности, способности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, развитие инженерного творческого мышления. | | | | | | | | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | | | | | | | | |
| Цикл (раздел) ОП: | | | ФГД | | | | | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | | | | | | | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | | | | | | | |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | | | | | | | | |
| ИУК 1.3: Рассматривает альтернативы решения проблемы на основе системного подхода, оценивает их преимущества и недостатки | | | | | | | | |
| ИУК 1.2: Определяет этапы решения проблемы на основе анализа противоречий и абстрактного мышления | | | | | | | | |
| ИУК 1.1: Раскрывает сущность проблемы как системы противоречий на основе имеющейся информации | | | | | | | | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен | | | | | | | | |
| 3.1 | Знать: | | | | | | | |
| 3.1.1 | – методы активизации творческого мышления, случайного и систематического поиска решений; | | | | | | | |
| 3.1.2 | – структуру, основные понятия и инструменты ТРИЗ; | | | | | | | |
| 3.1.3 | – философскую базу ТРИЗ (законы материалистической диалектики, которые являются базой законов развития систем); | | | | | | | |
| 3.1.4 | – законы развития технических и бизнес-систем; | | | | | | | |
| 3.1.5 | – структуру алгоритма решения изобретательских задач (алгоритма решения | | | | | | | |
| 3.1.6 | проблемных ситуаций). | | | | | | | |
| 3.1.7 | – методы активизации творческого мышления, случайного и систематического поиска решений; | | | | | | | |
| 3.1.8 | – структуру, основные понятия и инструменты ТРИЗ; | | | | | | | |
| 3.1.9 | – законы развития технических и бизнес-систем; | | | | | | | |
| 3.1.10 | – структуру алгоритма решения изобретательских задач (алгоритма решения | | | | | | | |
| 3.2 | Уметь: | | | | | | | |
| 3.2.1 | – применять на практике методы активизации творческого мышления, случайного и систематического поиска решений; | | | | | | | |
| 3.2.2 | – применять на практике законы развития искусственных систем; | | | | | | | |
| 3.2.3 | – прогнозировать направление развития систем на базе применения этих законов; | | | | | | | |
| 3.2.4 | – применять на практике методы ТРИЗ, включая алгоритм решения изобретательских задач (алгоритм решения проблемных ситуаций). | | | | | | | |
| 3.3 | Владеть: | | | | | | | |
| 3.3.1 | – выбора методов решения задачи в зависимости от ситуации; | | | | | | | |
| 3.3.2 | – применения различных методов научно-технического творчества; | | | | | | | |
| 3.3.3 | – применение алгоритма решения изобретательских задач. | | | | | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Основные понятия ТРИЗ. Законы развития технических систем | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------|--------------|-------------------------------|--|----------------|-------------------|-------------------|
| 1.1 | Основные понятия ТРИЗ.Законы развития технических систем.Идеальность системы. Приемы разрешения противоречий. /Пр/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.7Л 2.2 Л2.1 | | 0 | |
| 1.2 | Основные понятия ТРИЗ.Законы развития технических систем.Идеальность системы. Приемы разрешения противоречий. /Ср/ | 2 | 20 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.7Л 2.2 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 2. Алгоритм решения изобретательских задач (Алгоритм решения проблемных ситуаций) | | | | | | | |
| 2.1 | Алгоритм решения изобретательских задач (Алгоритм решения проблемных ситуаций) /Пр/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.7Л 2.2 Л2.1 | | 0 | |
| 2.2 | Алгоритм решения изобретательских задач (Алгоритм решения проблемных ситуаций) /Ср/ | 2 | 20 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 | Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.7Л 2.2 Л2.1 | | 0 | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 3. Инструменты ТРИЗ | | | | | | | |
| 3.1 | Инструменты ТРИЗ.Методы активизации творческого мышления: методы систематического поиска решений. /Пр/ | 2 | 2 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 | | | 0 | |
| 3.2 | Инструменты ТРИЗ.Методы активизации творческого мышления: методы систематического поиска решений. /Ср/ | 2 | 22 | ИУК 1.1 ИУК 1.2 ИУК 1.3 | | | 0 | |
| 4.1 Образовательные технологии | | | | | | | | |
| 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | | | | | | | | |
| 5.1. Комплект оценочных средств | | | | | | | | |
| Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины. | | | | | | | | |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | | |
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | | | | | | |
| 6.1.1. Основная литература | | | | | | | | |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---|---|--------------------------------|---|
| Л1.1 | Альтшуллер Г. | Найти идею: Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач | Москва: Альпина Паблишер, 2016 | https://e.lanbook.com/book/95443 |
| Л1.2 | Петров В. | ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. Уровень 1 | Москва: СОЛОН-Пресс, 2016 | https://e.lanbook.com/book/119677 |
| Л1.3 | Петров В. | ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. Уровень 2: триз от а до я | Москва: СОЛОН-Пресс, 2017 | https://e.lanbook.com/book/107695 |
| Л1.4 | Петров В. | ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. Уровень 3 | Москва: СОЛОН-Пресс, 2018 | https://e.lanbook.com/book/107694 |
| Л1.5 | Михайлов В. А., Горев П. М., Утёмов В. В. | Научное творчество: Методы конструирования новых идей на основе ТРИЗ | Киров: АНО ДПО МЦИТО, 2018 | https://e.lanbook.com/book/107253 |
| Л1.6 | Петров В. М. | Теории решения изобретательских задач – ТРИЗ: учебное пособие по дисциплине «алгоритмы решения нестандартных задач» | Москва: СОЛОН-Пресс, 2014 | https://e.lanbook.com/book/92985 |
| Л1.7 | Фаер С. | Траблшутинг: как решать нерешаемые задачи, посмотрев на проблему с другой стороны: научно-популярное издание | Москва: Альпина Паблишер, 2018 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495607 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл.адрес |
|------|---------------------|--|---------------------------|---|
| Л2.1 | Уразаев В. Г. | Путешествие в страну ТРИЗ. Записки изобретателя: документально-художественная литература | Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2007 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227231 |
| Л2.2 | Кукалев С. В. | Простые решения сложных задач. Процессная ТРИЗ в жизни и бизнесе | Москва: СОЛОН-Пресс, 2017 | https://e.lanbook.com/book/107690 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business) |
| 6.3.1.3 | Google Chrome |
| 6.3.1.4 | Mozilla Firefox |
| 6.3.1.5 | 7-Zip |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Консультант-плюс |
| 6.3.2.2 | Единое окно доступа к информационным ресурсам |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Ауд. № | Назначение | Оснащение |
|--------|--|--|
| 426 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибуна. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска. |
| 225 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |

| | | |
|--|--|--|
| 228 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| <p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение рабочей программы дисциплины. 2. Обязательная подготовка к практическим занятиям. 3. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников. 4. Выполнение всех видов самостоятельной работы. <p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.</p> <p>Магистранту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Задания и методические указания к выполнению практических работ, представлены в УМК дисциплины и составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины ТРИЗ. Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.</p> <p>Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы представлены в УМК дисциплины и составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины ТРИЗ.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает изучение теоретического курса и подготовку к практическим занятиям и зачету. Самостоятельная работа студентов также включает все виды текущей аттестации.</p> <p>Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.</p> <p>При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.</p> <p>Для студентов с ограниченным слухом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи; - использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия; - выполнение проектных заданий по изучаемым темам. <p>Для студентов с ограниченным зрением:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения; - использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре; - индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу; - творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого. | | |