



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



Директор  
И.А. Лапин

15.07.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Литейное производство

Закреплена за кафедрой	<b>металлургии</b>	
Учебный план	Направление 22.03.02 Metallургия Профиль подготовки "Metallургия цветных металлов"	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе:		
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	35	
часов на контроль	9	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	35	35	35	35
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	72	72	72	72

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Сулицин Андрей Владимирович \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Литейное производство**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1427)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 Metallургия Профиль подготовки "Metallургия цветных металлов"  
утвержденного учёным советом вуза от 23.09.2019 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**металлургии**

Протокол методического совета университета от 15.04.2021 г. № 3  
Зав. кафедрой Лебедь А.Б., д-р техн. наук

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Приобретение студентами необходимых знаний в области теории и технологии изготовления отливок и литых заготовок из сплавов на основе черных и цветных металлов.	
<b>1.1 Задачи</b>	
Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: -способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Экология
2.1.2	Экология в техносфере
2.1.3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2.1.4	Учебная практика
2.1.5	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Экологические проблемы металлургического производства
2.2.2	Государственная итоговая аттестация
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
2.2.5	Процедура защиты выпускной квалификационной работы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-12: способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>	
<b>Знать:</b>	
Принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления, Методы расчета показателей процессов получения и обработки черных и цветных металлов. Основные группы и классы современных материалов и технологий, их свойства и области применения, принципы выбора. Методы анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий.	
<b>Уметь:</b>	
Выбирать методы технического обоснования технологического процесса. Использовать методологию, позволяющую использовать безотходные и ресурсосберегающие технологии в металлургии. Выбирать рациональные способы производства и обработки черных и цветных металлов, рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства. Прогнозировать на основе информационного поиска конкурентоспособность материала и технологии. Определять причины возникновения брака отливок и литых заготовок из сплавов на основе черных и цветных металлов.	
<b>Владеть:</b>	
Навыками разрабатывать и осуществлять технологические процессы обработки металлов и сплавов, а также изделий из них. Анализировать, оценивать и выбирать рациональные пути решения поставленных технологических и производственных задач. Собирать, обрабатывать и анализировать исходную информацию об объектах производства. Разрабатывать программу мероприятий по обеспечению качества продукции.	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	1. Принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления, Методы расчета показателей процессов получения и обработки черных и цветных металлов. Основные группы и классы современных материалов и технологий, их свойства и области применения, принципы выбора. Методы анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	1. Выбирать методы технического обоснования технологического процесса. Использовать методологию, позволяющую использовать безотходные и ресурсосберегающие технологии в металлургии. Выбирать рациональные способы производства и обработки черных и цветных металлов, рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства. Прогнозировать на основе информационного поиска конкурентоспособность материала и технологии. Определять причины возникновения брака отливок и литых заготовок из сплавов на основе черных и цветных металлов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	1. Навыками разрабатывать и осуществлять технологические процессы обработки металлов и сплавов, а также изделий из них. Анализировать, оценивать и выбирать рациональные пути решения поставленных технологических и производственных задач. Собирать, обрабатывать и анализировать исходную информацию об объектах производства. Разрабатывать программу мероприятий по обеспечению качества продукции.							
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Основные понятия литейного производства</b>							
1.1	Понятие литейного производства. Краткий исторический обзор развития литейного производства. Роль российских ученых в развитии научных основ и организации производства отливок, и слитков. Классификация литейных сплавов и области их применения. /Лек/	5	2	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	
1.2	Понятие литейного производства. Краткий исторический обзор развития литейного производства. Роль российских ученых в развитии научных основ и организации производства отливок, и слитков. Классификация литейных сплавов и области их применения. /Ср/	5	2	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Литейные и физико-химические свойства сплавов</b>							
2.1	Жидкотекучесть. Усадка металлов и сплавов. Ликвация в сплавах. Склонность металлов и сплавов к поглощению газов. Отбел в чугуновых отливках. Физико-химические свойства сплавов. /Лек/	5	2	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	
2.2	Жидкотекучесть. Усадка металлов и сплавов. Ликвация в сплавах. Склонность металлов и сплавов к поглощению газов. Отбел в чугуновых отливках. Физико-химические свойства сплавов. /Ср/	5	2	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 3. Формовочные материалы, формовочные и стержневые смеси, краски</b>							
3.1	Краткая характеристика исходных формовочных материалов. Огнеупорные наполнители. Связующие материалы. Вспомогательные формовочные материалы. Классификация, составы и свойства формовочных и стержневых смесей. Виды красок и области их применения. Оборудование для подготовки исходных формовочных материалов и для приготовления формовочных и стержневых смесей. /Лек/	5	2	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	

3.2	Краткая характеристика исходных формовочных материалов. Огнеупорные наполнители. Связующие материалы. Вспомогательные формовочные материалы. Классификация, составы и свойства формовочных и стержневых смесей. Виды красок и области их применения. Оборудование для подготовки исходных формовочных материалов и для приготовления формовочных и стержневых смесей. /Ср/	5	2	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Литниковые системы</b>							
4.1	Требования, предъявляемые к литниковой системе. Элементы литниковой системы. Типы литниковых систем. /Лек/	5	2	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	
4.2	Требования, предъявляемые к литниковой системе. Элементы литниковой системы. Типы литниковых систем. /Ср/	5	2	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Технология изготовления отливок в разовых песчаных формах</b>							
5.1	Модельно-опочная оснастка. Технология получения форм в разовых песчаных формах по постоянным моделям. Формовочные и стержневые машины. Поточно-литейная линия. /Лек/	5	2	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	
5.2	Модельно-опочная оснастка. Технология получения форм в разовых песчаных формах по постоянным моделям. Формовочные и стержневые машины. Поточно-литейная линия. /Лаб/	5	14	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	
5.3	Модельно-опочная оснастка. Технология получения форм в разовых песчаных формах по постоянным моделям. Формовочные и стержневые машины. Поточно-литейная линия. /Ср/	5	15	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Получение отливок специальными способами литья</b>							

6.1	Общие сведения о технологических процессах получения отливок специальными способами литья. Литье в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Непрерывное и полунепрерывное литье. /Лек/	5	4	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	
6.2	Общие сведения о технологических процессах получения отливок специальными способами литья. Литье в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Непрерывное и полунепрерывное литье. /Ср/	5	12	ПК-12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5		0	

#### 4.1 Образовательные технологии

Лекция-диалог

Кейс-анализ

### 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	Марукович Е. И., Карпенко М. И., Малахова Г. В.	Литейные сплавы и технологии: монография	Минск: Белорусская наука, 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142316">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142316</a>
Л1.2	Кузнецов В. Г., Гарифуллин Ф. А., Дьяконов Г. С.	Технология литья: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258609">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258609</a>
Л1.3	Мамина Л. И., Кулаков Б. А.	Формовочные материалы: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363936">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363936</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Дудецкая Л. Р., Орлов Ю. Г.	Материалы и технологии изготовления литого штампового инструмента: монография	Минск: Белорусская наука, 2010	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93305">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93305</a>
Л2.2	Сибикин М. Ю.	Современное металлообрабатывающее оборудование: справочник	Москва: Директ-Медиа, 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=236496">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=236496</a>
Л2.3	Гарифуллин Ф. А., Аюпов Р. Ш., Жилияков В. В.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебно-методическое пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258639">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258639</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.4	Березюк В. Г., Синичкин А. М., Лыткина С. И., и др.	Специальные технологии художественной обработки материалов: по литейным материалам: учебно-методическое пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364623">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364623</a>
Л2.5	Скобелев Д. О., Боравский Б. В., Чечеватова О. Ю.	Наилучшие доступные технологии: учебное пособие	Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2015	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=431029">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=431029</a>

### 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	Единое окно доступа к информационным ресурсам
6.3.2.2	Консультант-плюс

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
300	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
Л406	Лаборатория гидрометаллургии - проведение лабораторных работ по Химии, химии металлов, для всех направлений подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО. А также по профильным дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров и магистров кафедры Металлургия.	Насосы вакуумные, термостаты, шкаф сушильный, лабораторные весы электронные и механические, стол для лабораторных весов, анализатор дифракционный, шкафы лабораторные, мельница бисерная лабораторная, мешалки лабораторные, столы -мойки лабораторные, насосы перистальтические, экстрактор, установка электролизная лабораторная, шейкер лабораторный, мельница аналитическая, анализатор влаги, реактор из стекла борсиликат.1 куб.дм, реактор из стекла борсиликат. 3 куб.дм, баня лабораторная, устройство сушки лабораторной посуды, мультиметр, аспиратор сильфонный, прибор рН-метр, компрессор, прибор рН-метр, иономер, прибор электролиза растворов солей, штативы для пробирок, калориметр с нагревателем, термометры, плитка лабораторная, регулятор напряжения, блок питания, холодильник лабораторный, ареометры, набор сит, аквадистиллятор, мельница зерновая лабораторная.
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.

## 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 лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины литейное производство и представлены в УМК дисциплины.

Лабораторный практикум направлен на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения эксперимента, анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой лабораторной работе составляется отчет, на основании которого проводится защита лабораторной работы.

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

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала 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.