

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

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор**



В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЦИФРОВОЕ ГОРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО  
Автоматизированные системы управления  
технологических процессов горных работ**

|                         |  |                          |  |
|-------------------------|--|--------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | <b>разработки месторождений полезных ископаемых</b>  |                          |  |
| Учебный план            | Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий" |                          |  |
| Квалификация            | <b>Горный инженер (специалист)</b>   |                          |  |
| Форма обучения          | <b>заочная</b>   |                          |  |
| Общая трудоемкость      | <b>4 ЗЕТ</b>   |                          |  |
| Часов по учебному плану | 144  | Виды контроля на курсах: |  |
| в том числе:            |  |                          |  |
| аудиторные занятия      | 14   |                          |  |
| самостоятельная работа  | 130  |                          |  |

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 3   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 10  | 10  | 10    | 10  |
| Практические      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.        | 14  | 14  | 14    | 14  |
| Контактная работа | 14  | 14  | 14    | 14  |
| Сам. работа       | 130 | 130 | 130   | 130 |
| Итого             | 144 | 144 | 144   | 144 |

Разработчик программы:

к.т.н., доцент, Бойков И.С. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Автоматизированные системы управления технологических процессов горных работ**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий"

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**разработки месторождений полезных ископаемых**

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой и.о. зав. кафедрой канд.техн.наук Красавин Алексей Викторович

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |   |
|---|---|
| Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний по основам использования компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности горного производства. Это достигается посредством решения ряда связанных теоретических и практических задач, в том числе: ознакомление со средствами компьютерной техники и информационных технологий при моделировании месторождений полезных ископаемых   |   |
| <b>1.1 Задачи</b>   |   |
| Задачей изучения дисциплины состоит в том, чтобы ознакомиться со средствами компьютерной техники и информационных технологий при моделировании месторождений полезных ископаемых.   |   |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>   |   |
| Цикл (раздел) ОП:   | К.М.ДВ.01.01  |
| <b>2.1</b>  | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| <b>2.2</b>  | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |   |
| <b>ПК-6.2: Способен организовывать и контролировать выполнение производственных планов, направление горных работ, плановой производительности в процессе добычи и переработки полезных ископаемых</b>   |   |
| ИПК-6.2.3: Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать, разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных работ;</li> <li>- осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения заданий на производство горных работ исполнителями;</li> <li>- контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности;</li> <li>- производить расчет графиков организации подготовительных, основных и заключительных работ;</li> <li>- выбирать и обосновывать параметры БВР; оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации буровзрывных работ</li> </ul>   |   |
| ИПК-6.2.2: Владеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком разработки нарядов и заданий на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ;</li> <li>- навыком работы с документацией;</li> <li>- навыком составления графиков работ и перспективных планов, инструкций, смет, заявок на материалы и оборудование, заполнения необходимых отчетных документов в соответствии с установленными формами</li> </ul>   |   |
| ИПК-6.2.1: Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные документы, регламентирующие освоение месторождений подземным способом и рациональное и комплексное освоение недр, и управление качеством руд;</li> <li>- принципы, процесс и правила выполнения горных, горно-строительных и буровзрывных работ;</li> <li>- методы контроля качества в выполнении горных, горно-строительных и буровзрывных работ;</li> <li>- документы, обеспечивающие установленные формы для заполнения отчетных документов;</li> <li>- требования к составлению графиков работ и перспективных планов, инструкций, смет, заявок на материалы и оборудование</li> </ul>   |   |
| <b>ПК-6.4: Способен выполнять комплексное обоснование технологий и механизации подземной разработки рудных месторождений полезных ископаемых</b>  |   |
| ИПК-6.4.3: Владеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска и отбора технической литературы в области комплексной разработки запасов минерального сырья;</li> <li>- способностями обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений;</li> <li>- методами технологического и экономико-математического моделирования процессов подземной разработки рудных месторождений;</li> <li>- методами оценки технологических рисков</li> </ul>   |   |
| ИПК-6.4.2: Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых;</li> <li>- оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения подземных горных работ;</li> <li>- осуществлять оценку геомеханической и гидрогеологической обстановки функционирования технологических звеньев рудника;</li> <li>- выполнять расчеты графиков организации очистных и подготовительных работ;</li> <li>- осуществлять выбор средств механизации процессов подземных горных работ;</li> <li>- осуществлять выбор систем разработки рудных месторождений и обосновывать их параметры;</li> <li>- проводить формирование и решение задач о замене оборудования и технологий; производить выбор рациональной технологии и организации работ</li> </ul> |   |

ИПК-6.4.1: Знает:

- общие сведения о системах разработки в различных горно-геологических условиях;
- основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов недр

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                 |
|------------|-----------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b> |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции  | Литература           | Ресурсы | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|--|----------------------|---------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Понятие САПР</b>  |                |       |  |                      |         |            |            |
| 1.1         | Цели и основные принципы создания систем автоматизированного проектирования. Структура САПР. Характеристика процесса автоматизированного проектирования. Принципы формирования основных видов обеспечения САПР /Лек/ | 3              | 2     | ИПК-6.2.1<br>ИПК-6.2.2<br>ИПК-6.2.3<br>ИПК-6.4.1<br>ИПК-6.4.2<br>ИПК-6.4.3 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1 | Э1      | 0          |            |
| 1.2         | Понятие САПР /Ср/  | 3              | 40    | ИПК-6.2.1<br>ИПК-6.2.2<br>ИПК-6.2.3<br>ИПК-6.4.1<br>ИПК-6.4.2<br>ИПК-6.4.3 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1 | Э1      | 0          |            |
|             | <b>Раздел 2. Современные САПР открытых и подземных горных работ</b>  |                |       |  |                      |         |            |            |
| 2.1         | Интегрированные системы общего назначения. Специализированные пакеты и программы /Лек/   | 3              | 4     | ИПК-6.2.1<br>ИПК-6.2.2<br>ИПК-6.2.3<br>ИПК-6.4.1<br>ИПК-6.4.2<br>ИПК-6.4.3 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1 | Э1      | 0          |            |
| 2.2         | Современные САПР открытых и подземных горных работ /Ср/  | 3              | 44    | ИПК-6.2.1<br>ИПК-6.2.2<br>ИПК-6.2.3<br>ИПК-6.4.1<br>ИПК-6.4.2<br>ИПК-6.4.3 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1 | Э1      | 0          |            |
|             | <b>Раздел 3. Автоматизированное проектирование горных предприятий</b>  |                |       |  |                      |         |            |            |
| 3.1         | Определение производительности рудника. Оптимизация предельных границ карьера. Этапы развития рудника /Лек/  | 3              | 4     | ИПК-6.2.1<br>ИПК-6.2.2<br>ИПК-6.2.3<br>ИПК-6.4.1<br>ИПК-6.4.2<br>ИПК-6.4.3 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1 | Э1      | 0          |            |
| 3.2         | Автоматизированное проектирование горных предприятий /Ср/  | 3              | 46    | ИПК-6.2.1<br>ИПК-6.2.2<br>ИПК-6.2.3<br>ИПК-6.4.1<br>ИПК-6.4.2<br>ИПК-6.4.3 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1 | Э1      | 0          |            |

|     |  |   |   |  |                      |    |   |  |
|-----|--|---|---|--|----------------------|----|---|--|
| 3.3 | Проектирование подземных выработок на основе погоризонтных планов месторождения /Пр/   | 3 | 2 | ИПК-6.2.1<br>ИПК-6.2.2<br>ИПК-6.2.3<br>ИПК-6.4.1<br>ИПК-6.4.2<br>ИПК-6.4.3 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1 | Э1 | 0 |  |
| 3.4 | Нанесение контуров горных выработок на геологические разрезы. Автоматизированный подсчет объемов выемочно-погрузочных работ /Пр/ | 3 | 2 | ИПК-6.2.1<br>ИПК-6.2.2<br>ИПК-6.2.3<br>ИПК-6.4.1<br>ИПК-6.4.2<br>ИПК-6.4.3 | Л1.1<br>Л1.2Л<br>2.1 | Э1 | 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 | Мясоедова Т. М.,<br>Рогоза Ю. А. | 3D-моделирование в САПР AutoCAD:<br>учебное пособие                       | Омск: Омский<br>государственный<br>технический<br>университет<br>(ОмГТУ), 2017 | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493417">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493417</a> |
| Л1.2 | Федотов Г. В.                    | Инженерная компьютерная графика в<br>AutoCAD: учебно-методическое пособие | Москва, Берлин:<br>Директ-Медиа, 2021  | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=616064">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=616064</a> |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители              | Заглавие   | Издательство, год                            | Эл.адрес  |
|------|----------------------------------|--|--|---|
| Л2.1 | Трофимов В. Б.,<br>Кулаков С. М. | Интеллектуальные автоматизированные<br>системы управления технологическими<br>объектами: учебно-практическое пособие:<br>учебное пособие | Москва, Вологда:<br>Инфра-Инженерия,<br>2016 | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444175">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444175</a> |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |  |
|----|--|
| Э1 | Горнопромышленный портал России: информационный портал |
| Э2 |  |

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| 6.3.1.1 | Autodesk AutoCad 2017    |
| 6.3.1.2 | КРЕДО Майнфрэйм Геология |
| 6.3.1.3 | КРЕДО Майнфрэйм ОГР      |
| 6.3.1.4 | КРЕДО Майнфрэйм ППР      |
| 6.3.1.5 | Micromine                |

#### 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 |
|--------|------------|-----------|
|--------|------------|-----------|

|      |  |   |
|------|--|---|
| Л404 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), практических работ по направлению Металлургия. | Учебные места с компьютерами с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. 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 включают в себя:

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим(семинарским) 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.

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 и представлены в УМК дисциплины.

Практические работы направлены на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой работе составляется отчет.

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

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

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