

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Разработки месторождений полезных ископаемых»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №12 от 11 июня 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ТЕХНОЛОГИИ ГОРНЫХ РАБОТ»**

---

Специальность: 21.05.04 Горное дело

---

Подземная разработка рудных месторождений

---

Квалификация: Горный инженер (специалист)

---

Форма обучения: заочная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Нечаев Константин  
Борисович  
Дата подписания: 05.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Тальгамер Борис  
Леонидович  
Дата подписания: 11.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Лысков  
Владимир Мефодьевич  
Дата подписания: 08.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Дисциплина «Технологии горных работ» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения**

| <b>Код, наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Код индикатора компетенции</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ОПК ОС-10 Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства                                                                                                                                    | ОПК ОС-10.1                       |
| ОПК ОС-11 Способен разрабатывать проектные инновационные решения в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы в области профессиональной деятельности | ОПК ОС-11.1                       |
| ОПК ОС-14 Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК ОС-14.2                       |
| ОПК ОС-6 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов                                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК ОС-6.3                        |
| ОПК ОС-7 Способен применять основные принципы технологий и осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций                  | ОПК ОС-7.1                        |

**1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы**

| <b>Код индикатора</b> | <b>Содержание индикатора</b>                                                | <b>Результат обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-14.2           | Способен использовать знания о стадийности безопасного ведения горных работ | <b>Знать</b> теоретические основы последовательного соблюдения безопасных производственных операций при ведении открытых горных работ<br><b>Уметь</b> применять на практике пошаговые инструкции безопасных производственных процессов при ведении открытых горных работ<br><b>Владеть</b> автоматизированными |

|             |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                                                                                              | программными продуктами в области промышленной безопасности с последовательным алгоритмом действий при внедрении их в производственные процессы на открытых горных работах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОПК ОС-6.3  | Способен использовать знания технологии ведения открытых и подземных горных работ при моделировании горных и геологических объектов                                          | <p><b>Знать</b> теоретический материал при изучении различных технологий открытых горных работ, их взаимосвязь с горно-геологическими условиями разрабатываемых месторождений, формирование базы данных для моделирования горных и геологических объектов.</p> <p><b>Уметь</b> использовать расчетные методы определения параметров различных технологий ведения открытых горных работ при моделировании горных и геологических объектов.</p> <p><b>Владеть</b> практическими навыками применения различных технологий открытых горных работ при моделировании горных и геологических объектов,</p> |
| ОПК ОС-7.1  | Применяет принципы технологии ведения открытых и подземных горных работ при управлении процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций | <p><b>Знать</b> теоретический материал технологических процессов открытых горных работ, поочередность выполнения их на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p><b>Уметь</b> управлять технологическими процессами открытых горных работ, с учетом возникновения чрезвычайных ситуаций на производственных объектах.</p> <p><b>Владеть</b> практическими навыками моделирования различных технологических процессов открытых горных работ на производстве, в том числе с учетом возможных непредвиденных чрезвычайных ситуаций.</p>                          |
| ОПК ОС-10.1 | Способен использовать знания технологии ведения горных работ для устранения и предотвращения нарушений производственных процессов                                            | <b>Знать</b> горнотехническую документацию в соответствии с которой осуществляется контроль производственных процессов, открытых горных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|             |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                                       | <p><b>Уметь</b> разрабатывать горнотехническую документацию в соответствии с которой осуществляется контроль производственных процессов, открытых горных работ</p> <p><b>Владеть</b> практическими навыками демонстрации горнотехнической документацию в соответствии с которой осуществляется контроль производственных процессов открытых горных работ</p>                                                                                                                                                     |
| ОПК ОС-11.1 | Применяет знания о безопасной технологии ведения горных работ при составлении нормативной и методической документации | <p><b>Знать</b> требования промышленной безопасности при разработке нормативной и методической документации при производстве открытых горных работ</p> <p><b>Уметь</b> руководствоваться правилами промышленной безопасности при разработке нормативной и методической документации при производстве открытых горных работ</p> <p><b>Владеть</b> нормативно-правовой базой в области промышленной безопасности при разработке нормативной и методической документации при производстве открытых горных работ</p> |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технологии горных работ» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Общая геология», «Инженерная и компьютерная графика», «Физика горных пород»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Компьютерное моделирование горных работ», «Производственная практика: производственно-технологическая практика», «Производственная практика: технологическая практика», «Проектная деятельность»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

| Вид учебной работы            | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                               | Всего                                                                                                         | Семестр № 2 | Семестр № 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180                                                                                                           | 36          | 144         |
| Аудиторные занятия, в том     | 22                                                                                                            | 2           | 20          |

|                                                                   |                            |    |                          |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|----|--------------------------|
| числе:                                                            |                            |    |                          |
| лекции                                                            | 12                         | 2  | 10                       |
| лабораторные работы                                               | 0                          | 0  | 0                        |
| практические/семинарские занятия                                  | 10                         | 0  | 10                       |
| Контактная работа, в том числе                                    | 0                          | 0  | 0                        |
| в форме работы в электронной информационной образовательной среде | 0                          | 0  | 0                        |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)           | 149                        | 34 | 115                      |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                             | 9                          | 0  | 9                        |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)   | , Экзамен, Курсовой проект |    | Экзамен, Курсовой проект |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 2

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                  | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС |              | Форма<br>текущего<br>контроля                      |
|----------|---------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|-----|--------------|----------------------------------------------------|
|          |                                                               | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |     |              |                                                    |
|          |                                                               | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №   | Кол.<br>Час. |                                                    |
| 1        | 2                                                             | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9   | 10           | 11                                                 |
| 1        | Введение. Общие сведения о технологии открытых горных работ   | 1                      |              |    |              |         |              | 1   | 34           | Проработка отдельных разделов теоретического курса |
| 2        | Процессы открытых горных работ                                | 2                      |              |    |              |         |              |     |              | Проработка отдельных разделов теоретического курса |
| 3        | Вскрытие и подготовка карьерных полей                         | 3                      |              |    |              |         |              |     |              | Проработка отдельных разделов теоретического курса |
| 4        | Системы открытой разработки месторождений полезных ископаемых | 4                      |              |    |              |         |              |     |              | Проработка отдельных разделов теоретического курса |
| 5        | Технологии                                                    | 5                      |              |    |              |         |              |     |              | Проработка                                         |

|   |                                                                          |   |  |  |  |  |  |  |    |                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|----|----------------------------------------------------|
|   | разработки месторождений открытым способом                               |   |  |  |  |  |  |  |    | а отдельных разделов теоретического курса          |
| 6 | Безопасность горных работ при разработке месторождений открытым способом | 6 |  |  |  |  |  |  |    | Проработка отдельных разделов теоретического курса |
|   | Промежуточная аттестация                                                 |   |  |  |  |  |  |  |    |                                                    |
|   | Всего                                                                    |   |  |  |  |  |  |  | 34 |                                                    |

### Семестр № 3

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС     |              | Форма<br>текущего<br>контроля                      |
|----------|-------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|---------|--------------|----------------------------------------------------|
|          |                                                             | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |         |              |                                                    |
|          |                                                             | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. |                                                    |
| 1        | 2                                                           | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9       | 10           | 11                                                 |
| 1        | Общая характеристика и особенности рудных месторождений.    | 1                      | 1            |    |              | 1       | 2            | 2, 4, 5 | 60           | Проработка отдельных разделов теоретического курса |
| 2        | Вскрытие и подготовка месторождений                         | 2                      | 1            |    |              |         |              | 1       | 45           | Проверочная работа                                 |
| 3        | Способы и технологические схемы проведения горных выработок | 3                      | 1            |    |              | 5       | 2            |         |              | Проверочная работа                                 |
| 4        | Буровзрывные работы и проветривание                         | 4                      | 1            |    |              | 3       | 2            | 3       | 10           | Проверочная работа                                 |
| 5        | Системы разработок.                                         | 5                      | 1            |    |              | 2       | 2            |         |              | Проработка отдельных разделов теоретического курса |
| 6        | Крепление горных выработок.                                 | 6                      | 1            |    |              | 4       | 2            |         |              | Проверочная работа                                 |
| 7        | Потери и разубоживание руды.                                | 7                      | 1            |    |              |         |              |         |              | Проработка отдельных разделов теоретического курса |
| 8        | Выпуск и доставка рудной массы.                             | 8                      | 1            |    |              |         |              |         |              | Проработка отдельных разделов теоретического курса |

|  |                          |  |   |  |  |  |    |  |     |                          |
|--|--------------------------|--|---|--|--|--|----|--|-----|--------------------------|
|  | Промежуточная аттестация |  |   |  |  |  |    |  | 9   | Экзамен, Курсовой проект |
|  | Всего                    |  | 8 |  |  |  | 10 |  | 124 |                          |

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 2

| № | Тема                                                                     | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Введение. Общие сведения о технологии открытых горных работ              | Цель и задачи дисциплины, ее связь со смежными дисциплинами. Современный уровень и перспективы развития открытого способа добычи полезных ископаемых. Горные породы и полезное ископаемое (основные понятия и термины). Характеристика горных пород как объекта разработки. Формы залегания месторождений полезных ископаемых. Элементы залегания пласта. Горные предприятия. Способы добычи полезных ископаемых. Этапы разработки месторождений открытым способом. Понятие о коэффициентах вскрыши. Запасы полезных ископаемых и их категории. Потери и разубоживание полезных ископаемых. Параметры и элементы карьера. Основы экономики. Общая характеристика технологических процессов. |
| 2 | Процессы открытых горных работ                                           | Подготовка горных пород к выемке. Выемка и погрузка горных пород. Перемещение карьерных грузов. Отвалообразование горных пород. Дробление, обогащение (переработка) горных пород. Рекультивация нарушенных земель.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3 | Вскрытие и подготовка карьерных полей                                    | Классификация способов вскрытия. Вскрытие внешними траншеями. Вскрытие внутренними траншеями. Другие способы вскрытия. Трасса выездных траншей. Подготовка карьерных полей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4 | Системы открытой разработки месторождений полезных ископаемых            | Классификация систем открытой разработки. Сплошные системы разработки. Углубочные системы разработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5 | Технологии разработки месторождений открытым способом                    | Транспортная технология разработки. Бестранспортная технология разработки. Технологии разработки с применением гидравлического способа. Комбинированные технологии разработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6 | Безопасность горных работ при разработке месторождений открытым способом | Общие требования безопасности. Требования безопасности при проведении буровзрывных работ. Требования безопасности при выемки и погрузки горных пород. Требования безопасности при перемещении карьерных грузов. Требования безопасности при отвалообразовании. Требования безопасности при дроблении, обогащении (переработки) горных пород.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### Семестр № 3

| № | Тема                                                        | Краткое содержание                                                                                                                                          |
|---|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Общая характеристика и особенности рудных месторождений.    | Что такое руда. Различие ПИ по их виду. Характер оруденения ПИ. Мощность рудного тела и их классификация.                                                   |
| 2 | Вскрытие и подготовка месторождений                         | Форма и размеры поперечного сечения горных выработок. Основные параметры вскрытия м/р. Вскрывающие выработки. Подготовка рудных тел к выемке.               |
| 3 | Способы и технологические схемы проведения горных выработок | Проходка горных выработок механизированным способом. Проходка горных выработок с помощью БВР. Расчет параметров проходки выработок. Техника безопасности.   |
| 4 | Буровзрывные работы и проветривание                         | Расчет параметров БВР горизонтальных горных выработок. Виды ВВ, область их применения. ТБ. Виды проветривания шахт и рудников. Вентиляция горных выработок. |
| 5 | Системы разработок.                                         | Факторы, влияющие на выбор системы разработок. Классификация систем разработок. Примеры систем разработок. ТБ                                               |
| 6 | Крепление горных выработок.                                 | Виды крепления, их назначение. Особенности применения крепления. Классификация крепления. Расчет параметров крепления.                                      |
| 7 | Потери и разубоживание руды.                                | Понятие потерь и разубоживания. Их виды. Расчет потерь и разубоживания                                                                                      |
| 8 | Выпуск и доставка рудной массы.                             | Понятия выпуска и доставки руды. Виды выпуска рудной массы. Скреперная доставка. Самоходное оборудование. Питатели.                                         |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

### Семестр № 3

| № | Темы практических (семинарских) занятий                                                         | Кол-во академических часов |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Определение главных параметров карьера. Расчет производственной мощности и срока службы карьера | 2                          |
| 2 | Технологические схемы выемочно-погрузочных работ                                                | 2                          |
| 3 | Определение параметров буровзрывной подготовки вскрышных пород                                  | 2                          |
| 4 | Расчет крепления горной выработки                                                               | 2                          |
| 5 | Обоснование параметров горной выработки                                                         | 2                          |

#### 4.5 Самостоятельная работа



## Семестр № 2

| № | Вид СРС                                      | Кол-во академических часов |
|---|----------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Проработка разделов теоретического материала | 34                         |

## Семестр № 3

| № | Вид СРС                                      | Кол-во академических часов |
|---|----------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Написание курсового проекта (работы)         | 45                         |
| 2 | Подготовка к сдаче и защите отчетов          | 6                          |
| 3 | Подготовка к экзамену                        | 10                         |
| 4 | Проработка разделов теоретического материала | 40                         |
| 5 | Расчетно-графические и аналогичные работы    | 14                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, Компьютерные симуляции

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Электронное обучение ИРНИТУ: Технологии горных работ: офиц. сайт. - URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4126> (дата обращения 15.05.2025 г.)

#### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Электронное обучение ИРНИТУ: Технологии горных работ: офиц. сайт. - URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4126> (дата обращения 15.05.2025 г.)

#### 5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Электронное обучение ИРНИТУ: Технологии горных работ: офиц. сайт. - URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4126> (дата обращения 15.05.2025 г.)

## 6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

### 6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

#### 6.1.1 учебный год 2 | Проработка отдельных разделов теоретического курса

##### Описание процедуры.

Проработка отдельных разделов теоретического курса - включает в себя изучение учебных материалов: чтение учебников, лекционных записей, презентаций и дополнительных источников.

Выделение ключевых понятий: определение основных терминов, концепций и теоретических положений. Определение целей раздела: понимание, чему должен научиться студент после изучения раздела. Создание схем и таблиц: визуализация связей между понятиями. Разделение на подтемы: выделение логических блоков для более

удобного усвоения. Глубокое погружение в каждую подтему: чтение, анализ и осмысление. Запись заметок: создание конспектов, выделение важных моментов. Обоснование и примеры: поиск практических примеров и иллюстраций.

### **Критерии оценивания.**

Проработка отдельных разделов теоретического курса оценивается в виде конспекта теоретического материала включающего в себя:

- тщательное изучение и понимание всех ключевых аспектов раздела, наличие глубокого анализа и интерпретации материала.
  - четкая структура, последовательность подачи информации, логическое связывание подтем и разделов.
  - включение внешних источников, примеров, иллюстраций, что подтверждает самостоятельное исследование темы.
  - наличие ясных, понятных и информативных схем, таблиц, конспектов, способствующих запоминанию.
  - способность делать выводы, анализировать и критически оценивать информацию.
  - демонстрация умения применять теоретические знания в решении задач или кейсов.
  - отсутствие ошибок, правильное оформление, грамотное использование терминологии.
- Проработка отдельных разделов теоретического курса оценивается по системе "зачтено" или "не зачтено". Оценка "зачтено" ставится за разработанный конспект теоретического материала в котором отражена выше представленная информация.

## **6.1.2 учебный год 3 | Проработка отдельных разделов теоретического курса**

### **Описание процедуры.**

Проработка отдельных разделов теоретического курса - включает в себя изучение учебных материалов: чтение учебников, лекционных записей, презентаций и дополнительных источников.

Выделение ключевых понятий: определение основных терминов, концепций и теоретических положений. Определение целей раздела: понимание, чему должен научиться студент после изучения раздела. Создание схем и таблиц: визуализация связей между понятиями. Разделение на подтемы: выделение логических блоков для более удобного усвоения. Глубокое погружение в каждую подтему: чтение, анализ и осмысление. Запись заметок: создание конспектов, выделение важных моментов. Обоснование и примеры: поиск практических примеров и иллюстраций.

### **Критерии оценивания.**

Проработка отдельных разделов теоретического курса оценивается в виде конспекта теоретического материала включающего в себя:

- тщательное изучение и понимание всех ключевых аспектов раздела, наличие глубокого анализа и интерпретации материала.
- четкая структура, последовательность подачи информации, логическое связывание подтем и разделов.
- включение внешних источников, примеров, иллюстраций, что подтверждает самостоятельное исследование темы.
- наличие ясных, понятных и информативных схем, таблиц, конспектов, способствующих запоминанию.
- способность делать выводы, анализировать и критически оценивать информацию.
- демонстрация умения применять теоретические знания в решении задач или кейсов.
- отсутствие ошибок, правильное оформление, грамотное использование терминологии.

Проработка отдельных разделов теоретического курса оценивается по системе "зачтено" или "не зачтено". Оценка "зачтено" ставится за разработанный конспект теоретического материала в котором отражена выше представленная информация.

### 6.1.3 учебный год 3 | Проверочная работа

#### Описание процедуры.

Проверочная работа - это систематический инструмент контроля знаний обучающихся по изучаемой дисциплине, позволяющий определить степень освоения обучающимися ключевых теоретических основ и практических навыков по дисциплине. Проверочная работа выполняется на основании методического указания в котором отражены тема, цели, задачи, исходные данные, порядок выполнения и перечень контрольных вопросов. Во время проведения аудиторных занятий обучающие выполняют решение поставленных задач, подготавливают ответы на контрольные вопросы и самостоятельно оформляют отчет проверочной работы. В процессе выполнения проверочной работы с обучающимися устанавливается обратная связь - рассказывается порядок, акцентируются основные этапы работы, по завершению происходит разбор типичных ошибок и сложных вопросов а также советы по улучшению знаний и навыков.

#### Критерии оценивания.

Проверочная работа оценивается по системе "зачтено" или "не зачтено". Оценка "зачтено" ставится за полностью правильно выполненную проверочную работу с верными расчетно-графическими решениями поставленных задач и ответами на контрольные вопросы, оформленными в соответствии с СТО-005-2020 ИРНИТУ.

### 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                    | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации                                                                               |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-14.2                      | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. | Проработка отдельных разделов теоретического курса, контрольные вопросы, защита проверочных работ, курсовой проект, зачет, экзамен. |
| ОПК ОС-6.3                       | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал                                                                                                                          | Проработка отдельных разделов теоретического курса,                                                                                 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала.                                                                                                                                                               | контрольные вопросы, защита проверочных работ, курсовой проект, зачет, экзамен.                                                     |
| ОПК ОС-7.1  | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. | Проработка отдельных разделов теоретического курса, контрольные вопросы, защита проверочных работ, курсовой проект, зачет, экзамен. |
| ОПК ОС-10.1 | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. | Проработка отдельных разделов теоретического курса, контрольные вопросы, защита проверочных работ, курсовой проект, зачет, экзамен. |
| ОПК ОС-11.1 | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. | Проработка отдельных разделов теоретического курса, контрольные вопросы, защита проверочных работ, курсовой проект, зачет, экзамен. |

## 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

### 6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится по билетам (три вопроса), составленным в соответствии с программой курса и утвержденным заведующим кафедрой. Обучающиеся выбирают один из экзаменационных билетов, затем они готовят ответы в устной или письменной форме продолжительностью до 40 минут. При подготовке ответов на столах у обучающихся не

должно быть конспектов лекций, учебников и других учебных материалов. Далее по приглашению экзаменатора (преподавателя), обучающийся докладывают информацию о подготовленных ответах. Преподавателем могут быть задано не менее трех дополнительных вопросов. Оценку преподаватель выставляет сразу после сдачи исчерпывающих ответов на вопросы.

#### Пример задания:

Экзаменационный билет № 1

Утвержден \_\_\_\_\_ Зав. каф. РМПИ /Фамилия И.О./

1. Укажите полезные и вредные качественные свойства полезных ископаемых? Отметьте наиболее важные свойства горных пород в массиве?
2. Раскройте определение «Разрыхляемость горной породы»? Что называют «Коэффициентом разрыхления»?
3. Построить поперечный разрез внешний трёх ярусный отвал, высота яруса 15,0 м., угол откоса борта яруса отвала 37,0 град., ширина предохранительной бермы 8,0 м., ширина основания отвала 200,0 м. Рассчитать объем построенного отвала, м<sup>3</sup>/м.

Билет составил \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.\_

#### **6.2.2.1.2 Критерии оценивания**

| <b>Отлично</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Хорошо</b>                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Удовлетворительный</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Неудовлетворительно</b>                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной | Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. | Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. |

|                                                                                                                                 |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

### 6.2.2.2 Семестр 3, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

#### 6.2.2.2.1 Описание процедуры

Выбор темы и формулировка задачи (Анализ актуальности и интересов, Консультация с руководителем, формулировка цели и задач проекта).

Планирование и подготовка (Разработка плана работы, определение методов и инструментов исследования, подготовка необходимых ресурсов и материалов).

Исследование и сбор информации (Анализ литературы и источников, проведение экспериментов, опросов или моделирования (при необходимости), систематизация полученных данных).

Анализ и обработка данных (Обработка результатов исследования, построение графиков, таблиц, моделей, анализ полученных данных в соответствии с поставленными задачами).

Разработка проекта (Создание чертежей, программных продуктов или иных результатов, оформление документации и отчетных материалов, проверка соответствия требованиям задания).

Оформление отчета (Структурирование отчета по стандартам, включение введения, основной части, выводов и приложений, проверка на грамотность и полноту).

Защита проекта (Подготовка презентации, репетиция выступления, представление работы перед руководителем и ответы на вопросы).

#### Пример задания:

Исходные данные:

Технология проведения буровзрывных работ

1. Наименование вскрышной породы ...;
2. Коэффициент крепости вскрышной породы,  $f = \dots$ ;
3. Высота вскрышного уступа,  $H = \dots$  м;
4. Угол откоса рабочего вскрышного уступа,  $\alpha = \dots^\circ$ ;
5. Обводненность скважин ...
6. Эксплуатационный годовой объем полезного ископаемого,  $V_{п.и.} \dots$  м<sup>3</sup>/год.
7. Коэффициент вскрыши,  $K_v = \dots$  м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.
8. Продолжительность смены,  $T_{см} = \dots$  ч.;

Транспортная технология

1. Коэффициент крепости полезного ископаемого,  $f = \dots$ ;
2. Наименование полезного ископаемого ... ;

3. Расстояние перемещения вскрышной породы  $L_{гр} = L_{пор.} = \dots$ , км;
4. Расстояние перемещения полезного ископаемого  $L_{гр} = L_{пор.} = \dots$ , км;
5. Высота добычного уступа,  $H = \dots$  м;
6. Угол откоса рабочего добычного уступа,  $\beta = \dots^\circ$ ;
7. Продолжительность смены,  $T_{см} = \dots$  ч.;

#### Бестранспортная технология

1. Модель экскаватора драглайна ЭШ - ...;
2. Мощность вскрышной уступа,  $N_u = \dots$  м.;
3. Мощность полезного ископаемого,  $h_{п.и.} = \dots$  м.;
4. Угол откоса добычного уступа,  $\beta. = \dots^\circ$ ;
5. Угол откоса вскрышного уступа,  $\alpha = \dots^\circ$ ;
6. Ширина вскрышной заходки,  $A_э = \dots$  м;
7. Берма безопасности,  $B = \dots$  м;
8. Коэффициент разрыхления породы в отвале  $K_p. = \dots$  м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.
9. Радиус черпания экскаватора,  $R_ч = \dots$  м; (графическим способом)
10. Угол откоса вскрышного отвала  $\gamma_o. = \dots^\circ$ .
11. Угол наклона пласта  $\varphi = \dots^\circ$ .

-

#### 6.2.2.2.2 Критерии оценивания

| Отлично                                                                                                   | Хорошо                                                                                   | Удовлетворительн<br>о                                                           | Неудовлетворительно                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение базовыми навыками и приемами. | Частичное, фрагментарное владение навыками и приёмами работы без грубых ошибок. | Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. |

#### 7 Основная учебная литература

1. Курехин Е.В. Процессы открытых горных работ: учебное пособие для обучающихся направления 21.05.04 «Горное дело» специализации «Открытые горные работы» очной и заочной форм обучения / Е.В. Курехин, С.И. Протасов. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. – Кемерово, 2023. – 169 с.
2. Мартыанов В.Л. Основы открытой добычи. Производственные процессы открытых горных работ: учеб. Пособие / В.Л. Мартыанов, В.Е. Курехин; КузГТУ. – Кемерово, 2019. – 144 с.
3. Вокин, В. Н. Открытая геотехнология: практикум / В. Н. Вокин, Е. В. Кирюшина, М. Ю. Кадеров. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. – 132 с.
4. Филимонов, К. А. Технология подземных горных работ: учебное пособие / К. А. Филимонов, В. А. Карасёв; КузГТУ – Кемерово, 2017. – 187 с.

#### 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Нечаев К. Б. Технологии горных работ: электронный курс ИРНИТУ/ К. Б. Нечаев, 2025
2. Кольцова, Е.И. Расчеты технологических процессов открытых горных работ: учебнометодическое пособие / Е.И. Кольцова, В.Р. Ивко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: САФУ, 2018. – 72 с
3. Боровков Ю. А. Основы горного дела: учебное пособие для СПО / Ю. А. Боровков, В. П. Дробаденко, Д. Н. Ребриков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 508 с.: ил.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft Office Professional Plus 2013
2. NanoCAD 24 Платформа для учебного процесса

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Компьютер Р4 631/1646Gz/1024/120/3.5"/GF256/DVD-RW/ монитор Samsung940/кл/мышь