

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

Структурное подразделение «Промышленной экологии и безопасности  
жизнедеятельности»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры промэкологии и БЖД  
Протокол № 5 от 11 февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ТЕХНОГЕННЫЕ РИСКИ В ГОРНОМ ДЕЛЕ»**

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Маркшейдерское дело

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Вертинский Алексей  
Павлович  
Дата подписания: 02.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Тимофеева  
Светлана Семеновна  
Дата подписания: 02.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Загибалов  
Александр Валентинович  
Дата подписания: 02.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.



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

## 1.1 Дисциплина «Техногенные риски в горном деле» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Код индикатора компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 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-7.5                 |
| ОПК ОС-8 Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства в сфере профессиональной деятельности                                                                                                                 | ОПК ОС-8.4                 |

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

| Код индикатора | Содержание индикатора                                                                                                                                                                                                                                          | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-7.5     | Использует нормативные документы для прогнозирования последствий воздействия на окружающую среду, способен их использовать для разработки мероприятий по снижению техногенной нагрузки; владеет методами расчета                                               | <b>Знать</b> основные законодательные акты в области промышленной безопасности<br><b>Уметь</b> формулировать требования к безопасной эксплуатации опасных объектов горной отрасли<br><b>Владеть</b> навыками пользования нормативными документами                                                                  |
| ОПК ОС-8.4     | Способен идентифицировать источники чрезвычайных ситуаций, оценить уровень риска возникновения чрезвычайных ситуаций, предлагать и реализовывать корректирующие мероприятия на производственных объектах в условиях угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций | <b>Знать</b> методы оценки и управления рисками чрезвычайных ситуаций<br><b>Уметь</b> идентифицировать источники чрезвычайных ситуаций, оценивать уровень риска возникновения ЧС<br><b>Владеть</b> навыками разработки корректирующих мероприятий по снижению риска ЧС на производственных объектах горной отрасли |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Техногенные риски в горном деле» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Безопасность ведения горных работ», «Безопасность жизнедеятельности»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:  
«Производственная практика : преддипломная практика»

### 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы                                                | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                   | Всего                                                                                                         | Семестр № 9 |
| Общая трудоемкость дисциплины                                     | 108                                                                                                           | 108         |
| Аудиторные занятия, в том числе:                                  | 32                                                                                                            | 32          |
| лекции                                                            | 16                                                                                                            | 16          |
| лабораторные работы                                               | 0                                                                                                             | 0           |
| практические/семинарские занятия                                  | 16                                                                                                            | 16          |
| Контактная работа, в том числе                                    | 0                                                                                                             | 0           |
| в форме работы в электронной информационной образовательной среде | 0                                                                                                             | 0           |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)           | 76                                                                                                            | 76          |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                             | 0                                                                                                             | 0           |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)   | Зачет                                                                                                         | Зачет       |

### 4 Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 9

| №<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        | Нормативно-<br>правовая основа<br>промышленной<br>безопасности при<br>разведке, добыче<br>и переработке<br>твердых полезных<br>ископаемых, а<br>также при<br>строительстве и<br>эксплуатации<br>подземных<br>объектов | 1                      | 4            |    |              | 1, 2       | 4            |            |              | Устный<br>опрос               |
| 2        | Идентификация<br>техногенных<br>опасностей/риска<br>при разведке,                                                                                                                                                     | 2                      | 4            |    |              | 3, 4,<br>5 | 6            | 1, 3,<br>4 | 18           | Устный<br>опрос               |

|   |                                                              |   |    |  |  |      |    |               |    |              |
|---|--------------------------------------------------------------|---|----|--|--|------|----|---------------|----|--------------|
|   | добыче и обогащении полезных ископаемых                      |   |    |  |  |      |    |               |    |              |
| 3 | Методология оценки техногенных рисков в горном деле          | 3 | 4  |  |  | 6, 7 | 4  | 1, 3          | 8  | Устный опрос |
| 4 | Мероприятия по управлению техногенными рисками в горном деле | 4 | 4  |  |  | 8    | 2  | 1, 2, 3, 3, 4 | 50 | Устный опрос |
|   | Промежуточная аттестация                                     |   |    |  |  |      |    |               |    | Зачет        |
|   | Всего                                                        |   | 16 |  |  |      | 16 |               | 76 |              |

## 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

### Семестр № 9

| № | Тема                                                                                                                                                                             | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Нормативно-правовая основа промышленной безопасности при разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов | Российское законодательство по безопасности и охране труда. Идентификация опасных производственных объектов добычи и обогащения твердых полезных ископаемых, подземных объектов.                                              |
| 2 | Идентификация техногенных опасностей/риска при разведке, добыче и обогащении полезных ископаемых                                                                                 | Системный анализ опасных и вредных производственных факторов в горном деле. Понятие аварии и инцидента при добыче и обогащении твердых полезных ископаемых                                                                    |
| 3 | Методология оценки техногенных рисков в горном деле                                                                                                                              | Качественные и количественные методы анализа риска. Этапы анализа риска и их особенности. Количественные показатели риска чрезвычайных ситуаций.                                                                              |
| 4 | Мероприятия по управлению техногенными рисками в горном деле                                                                                                                     | Индивидуальные и коллективные средства защиты работников горной отрасли от опасностей при работе. Разработка планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на взрывопожароопасных горных предприятиях. |

## 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

## 4.4 Перечень практических занятий

## Семестр № 9

| № | Темы практических (семинарских) занятий                                               | Кол-во академических часов |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Системный анализ опасных и вредных факторов на рабочем месте                          | 2                          |
| 2 | Оценка риска при производстве работ                                                   | 2                          |
| 3 | Экспертная оценка опасного объекта                                                    | 2                          |
| 4 | Оценка потенциальной опасности опасного производственного объекта                     | 2                          |
| 5 | Анализ выполнения требований промышленной безопасности на горном предприятии          | 2                          |
| 6 | Виды аварий и инцидентов на объектах добычи и обогащения твердых полезных ископаемых  | 2                          |
| 7 | Анализ опасных факторов на объектах угледобычи и оценка производственного травматизма | 2                          |
| 8 | Оценка риска при авариях со взрывами и пожарами                                       | 2                          |

### 4.5 Самостоятельная работа

## Семестр № 9

| № | Вид СРС                                                   | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 18                         |
| 2 | Подготовка к зачёту                                       | 26                         |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям                        | 14                         |
| 4 | Проработка разделов теоретического материала              | 18                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: кейс-методы, деловые игры

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

#### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

На практических занятиях обучающийся после получения задания должен ознакомиться с теоретической частью работы, законспектировать ее, разобрать алгоритм решения задания, решить заданную задачу и оформить отчет, в котором представить выводы по проделанной работе. Практические работы выполняются обучающимися индивидуально или в команде, итоги и выводы каждой работы обсуждаются в группе с участием каждого студента и преподавателя. Во время обсуждения каждый участник имеет право высказать свое мнение, задать вопрос.

Требования к отчетным материалам. Обучающийся должен предоставить преподавателю для проверки в рабочей тетради: краткий конспект проработанной темы, выполненный рукописно, ответы на вопросы темы. Практические работы рассчитаны на двухчасовые занятия в аудитории под руководством преподавателя. По каждому практическому / семинарскому занятию оформляется отчет по форме:

Отчет по практическому/семинарскому занятию  
(указываются порядковый номер занятия и тема занятия)

1. Цель работы.
2. Задание.
3. Основные положения теоретического материала, используемого для выполнения цели работы.
4. Исходные данные
5. Основные формулы решения задачи.
6. Расчеты с указанием единиц измерения получившихся величин.
7. Выводы по работе (по решению задачи).
8. Ответы на контрольные вопросы.

Для выполнения практических работ рекомендуются следующие учебные пособия:

1. Тимофеева С. С. Основы теории риска : учебное пособие / С. С. Тимофеева, Е. А. Хамидуллина, 2012. - 127 с.
2. Хамидуллина Е. А. Промышленная безопасность : учебное пособие / Е. А. Хамидуллина, 2014. - 126 с.
4. Тимофеева С. С. Методы и технологии оценки аварийных рисков : практикум / С. С. Тимофеева, 2015. - 152 с.

### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

Проработка отдельных разделов теоретического курса. Целью этого вида самостоятельной работы является приобретение обучающимся навыков самостоятельной работы с литературой с применением фондов библиотеки и систем поиска Интернет-ресурсов, аналитической работы с книгой, периодической литературой с последующей систематизацией изученного материала. Приобретенные в результате самоподготовки знания оцениваются по итогам опроса на лекциях, написания тестов и дискуссионного обсуждения изученных вопросов.

Цель подготовки к практическим работам – повторение и освоение теоретического материала, необходимого при выполнении практической работы. За неделю до предстоящей работы студент получает задание по теоретической подготовке к практической работе. Контроль за выполнением задания осуществляет преподаватель путем устного опроса перед каждой практической работой. Оформление отчетов по каждой практической работе предполагает завершение расчетов, построение необходимых графиков, анализ полученных результатов, формулирование обобщений и выводов, согласно поставленным целям, ответы на контрольные вопросы, представленные в каждой практической работе, и защита работы перед преподавателем.

## **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 семестр 9 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

Устный опрос используется для текущего контроля успеваемости. Цель устного опроса – систематический контроль усвоения материала, развитие способностей обучающегося к логическому, связному изложению материала, к ответу на вопрос по существу. Устный опрос проводится на лекциях по материалам предыдущего занятия со всей группой

обучающихся.

К разделу «Нормативно-правовая основа промышленной безопасности при разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов» перечень вопросов к устному опросу следующий:

1. Перечислите объекты экспертизы промышленной безопасности на горных предприятиях.
2. Назовите идентификационные признаки угольных предприятий как опасных объектов.
3. Какова роль Ростехнадзора в процедуре экспертизы промышленной безопасности?
4. Какова роль квалификации эксперта при его назначении на проведение экспертизы разных объектов?
5. Какие классы опасности могут быть присвоены горным предприятиям.

К разделу «Идентификация техногенных опасностей/риска при разведке, добыче и обогащении полезных ископаемых» перечень вопросов к устному опросу следующий:

1. Назовите основные источники и причины опасностей и вредностей при добыче полезных ископаемых.
2. Как рассчитывается частота нежелательных техногенных событий?
3. Перечислите виды сценариев развития нежелательных техногенных происшествий.

Перечень вопросов к устному опросу по разделу «Методология оценки техногенных рисков в горном деле» следующий:

1. Перечислите этапы оценки риска.
2. По каким показателям оценивается производственный риск?
3. Чем коллективный риск отличается от социального?
4. Перечислите требования к исходным данным для оценки индивидуального риска?

Перечень вопросов к устному опросу по разделу «Мероприятия по управлению техногенными рисками в горном деле» следующий:

1. Перечислите мероприятия, направленные на отказ от риска.
2. Перечислите мероприятия, направленные на передачу риска.
3. В чем заключаются страховые и компенсационные выплаты по обязательному страхованию ответственности владельца опасного объекта?
4. Кто и по отношению к кому может применить административную ответственность за нарушение требований промышленной безопасности?
5. Что означает временный запрет деятельности?

## **Критерии оценивания.**

Результаты устного опроса выражаются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся дает правильное определение основных понятий, демонстрирует понимание материала, может привести примеры, в том числе самостоятельные.

Оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся демонстрирует незнание вопроса, не может сформулировать основные понятия, искажает их смысл.

## **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

| <b>Индикатор достижения компетенции</b> | <b>Критерии оценивания</b> | <b>Средства (методы) оценивания промежуточной</b> |
|-----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|
|-----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|

|            |                                                                                                                                                                                                                  | <b>аттестации</b>    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| ОПК ОС-7.5 | Грамотно применяет терминологию в области промышленной безопасности. Демонстрирует знание нормативных актов по промышленной безопасности. Способен подбирать нормативные документы в соответствии с требованиями | Устное собеседование |
| ОПК ОС-8.4 | Демонстрирует умение оценивать риск возникновения ЧС на производственном объекте, способность предлагать мероприятия по его снижению                                                                             | Устное собеседование |

## 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

### 6.2.2.1 Семестр 9, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

1. Понятия аварии, инцидента, промышленной безопасности, опасного производственного объекта
2. Требования к организациям, эксплуатирующим ОПО
3. Требования к работникам ОПО
4. Понятие технического регламента, области технического регулирования
5. Оценка соответствия объекта технического регулирования
6. Экспертиза ПБ. Особенности экспертизы разных объектов.
7. Объекты экспертизы промышленной безопасности
8. Производственные объекты, подлежащие обязательному страхованию гражданской ответственности.
9. Страховые случаи и исключения. Ущерб, не подлежащий возмещению страховщиками.
10. Размеры страховых сумм и порядок страховых выплат
11. Роль человеческого фактора в техногенной безопасности
12. Выбор метода оценки показателя риска
13. Вероятностно-статистический метод оценки риска
14. Экспертный метод оценки рисков
15. Детерминистские методы оценки рисков
16. Качественные и количественные методы оценки рисков
17. Принцип нормирования (критерии приемлемости и уровни приемлемого риска).
18. Технический риск. Характеристика риска аварий на объектах горной отрасли
19. Модели и методы прогнозирования зон, вероятности и тяжести техногенных происшествий
20. Особенности оценки ущерба людским, материальным и природным ресурсам

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| <b>Зачтено</b>               | <b>Не зачтено</b>           |
|------------------------------|-----------------------------|
| Усвоил программный материал, | Не знает значительной части |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| последовательно и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет навыками и приемами выполнения практических задач. | программного материала, допускает существенные ошибки, не может обосновать свой ответ, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания, допуская при этом ошибки. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **7 Основная учебная литература**

1. Тимофеева С. С. Оценка техногенных рисков : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность" (квалификация "бакалавр") / С. С. Тимофеева, Е. А. Хамидуллина, 2017. - 207.
2. Тимофеева С. С. Оценка техногенных рисков : учебное пособие для вузов по направлению подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность" (квалификация "бакалавр") / С. С. Тимофеева, Е. А. Хамидуллина, 2019. - 207.
3. Тимофеева С. С. Производственная безопасность : учебное пособие по направлению 280101 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" / С. С. Тимофеева, Ю. В. Шешуков, 2008. - 335.

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда : учебное пособие для средних профессиональных учебных заведений / П. П. Кукин [и др.], 2001. - [432].
2. Тимофеева С. С. Производственная безопасность : учебное пособие для вузов / С. С. Тимофеева, Ю. В. Шешуков, 2014. - 335.

## **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 Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08\_2007
2. Microsoft Windows XP Professional 32 bit SP2\_для BPTNK
3. Microsoft Windows High Performance Computing (HPC) Server 2008

4. Microsoft Windows Professional 8 Russian
5. Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Russian Academic OPEN 1 License No Level
6. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
7. Microsoft Office 2003 rus для ВРТНК
8. Microsoft Office Professional Plus 2010\_RUS\_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"
9. Microsoft Office Standard 2010\_RUS\_ поставка 2010\_(артикул 021-09683)

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

1. Ноутбук Samsung R530 "15.6
2. Стенд
3. Стенд
4. Проектор EPSON EB-X04
5. Манекен "Средства индивидуальной защиты"
6. Стенд: Классификация опасных и вредных производственных факторов, обладающих свойствами хим. воздействия на организм человека
7. Стенд: Ручные огнетушители