

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра поисков и разведки полезных ископаемых**

Авторы-составители: **Наумова Оксана Борисовна**  
**Наумов Владимир Александрович**

Рабочая программа дисциплины

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

Код УМК 98663

Утверждено  
Протокол №17  
от «28» июня 2022 г.

Пермь, 2022

## **1. Наименование дисциплины**

Экологически безопасная разработка месторождений полезных ископаемых

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **21.05.02** Прикладная геология

направленность Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Экологически безопасная разработка месторождений полезных ископаемых** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**21.05.02** Прикладная геология (направленность : Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых)

**ОПК.4** Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и/или горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов

#### **Индикаторы**

**ОПК.4.4** Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов

**ПК.1** Способен планировать и проводить научно-исследовательские, полевые, лабораторные и интерпретационные работы с использованием современных достижений науки и техники, оценивать результаты исследований и применять их в профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ПК.1.1** Планирует и проводит научно-исследовательские, полевые, лабораторные и интерпретационные работы с использованием современных достижений науки и техники

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Специальность</b>	21.05.02 Прикладная геология (направленность: Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	11
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (11 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Экологически безопасная разработка месторождений полезных ископаемых**

#### **Оценка устойчивости геологической среды к последствиям разработки месторождений**

Геосистемный подход к определению зоны воздействия разработки месторождения на окружающую среду. Методическое обоснование оценки устойчивости геологической среды как геосистемы.

#### **Негативные последствия разработки месторождения для компонентов геосистемы**

Методические подходы к оценке воздействия на окружающую среду при разработке месторождений. Требования к содержанию раздела проектной документации «Охрана недр и окружающей среды».

#### **Мероприятия по охране окружающей среды при разработке месторождений и ликвидации горного предприятия**

Теоретические основы мероприятий по минимизации последствий разработки месторождений и практические решения.

#### **Основы экологического мониторинга при разработке месторождений**

Обоснование сети мониторинга на основе геосистемного подхода за основными компонентами природной среды.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение : учебник и практикум для вузов / А. Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова, И. М. Потравный, Е. С. Мелехин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12355-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/447386>
2. Караваева Т. И., Тихонов В. П. Экологическое проектирование и экспертиза. Экспертиза результатов инженерных изысканий: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров «Геология»/Т. И. Караваева, В. П. Тихонов.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3399-9.-98. <https://elis.psu.ru/node/599755>
3. Зубов, В. П. Подземная разработка пластовых месторождений полезных ископаемых : учебник / В. П. Зубов, А. В. Васильев, О. И. Казанин. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 365 с. — ISBN 978-5-94211-760-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72343.html>
4. Природные ресурсы и охрана окружающей среды: учебное пособие/В. Н. Быков [и др.].-Пермь,2001, ISBN 5-7944-0219-9.-1.-Библиогр.:с.107 <http://k.psu.ru/library/node/220083>

### Дополнительная:

1. Геология и полезные ископаемые Западного Урала. сборник научных статей/Перм. гос. нац. исслед. ун-т; под общ. ред. П. А. Красильникова; гл. ред. П. А. Красильников; ред. Р. Г. Ибламинов [и др.].-Пермь:ПГНИУ,2019. Вып. 2(39).-2019.-274, ISBN 978-5-7944-3294-7.-Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/606506>
2. Геология и полезные ископаемые Западного Урала. сборник научных статей/Перм. гос. нац. исслед. ун-т; под общ. ред. П. А. Красильникова; гл. ред. П. А. Красильников; ред. Р. Г. Ибламинов [и др.].-Пермь:ПГНИУ,2020. Вып. 3(40).-2000.-321, ISBN 978-5-7944-3464-4.-Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/622259>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

<http://library.psu.ru/node/1170> Электронно-библиотечная система IPRbooks

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Экологически безопасная разработка месторождений полезных ископаемых** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
  2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) ;
  3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
- &#61692; Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения :
1. Офисный пакет приложений;
  2. Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF- файлов;
  - 3 Программы демонстрации видео материалов (проигрыватель);
  4. Офисный пакет приложений "LibreOffice".

Дисциплина не предусматривает использования специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор. экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

2. Для проведения лабораторных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор. экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

3. Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

4. Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: компьютеры с доступом к



локальной и глобальной сетям.

5. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор. экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Экологически безопасная разработка месторождений полезных ископаемых**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.4**

**Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и/или горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.4.4</b> Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов</p>	<p>Знать: основные воздействия разработки месторождений полезных ископаемых на компоненты природной среды. Уметь: оценить последствия воздействий разработки месторождений на природную среду и оперативно устранить нарушения производственных процессов разработки. Владеть: методиками оценки воздействия с помощью приборов и оборудования.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные воздействия разработки месторождений полезных ископаемых на компоненты природной среды. Не умеет оценить последствия воздействий разработки месторождений на природную среду и оперативно устранить нарушения производственных процессов разработки. Не владеет методиками оценки воздействия с помощью приборов и оборудования.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Имеет общие знания об основных воздействиях разработки месторождений полезных ископаемых на компоненты природной среды. С трудом может оценить последствия воздействий разработки месторождений на природную среду и оперативно устранить нарушения производственных процессов разработки. Слабо владеет методиками оценки воздействия с помощью приборов и оборудования.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные воздействия разработки месторождений полезных ископаемых на компоненты природной среды. Умеет оценить последствия воздействий разработки месторождений на природную среду и оперативно устранить нарушения производственных процессов разработки. Владеет методиками оценки воздействия с помощью приборов и оборудования.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Обладает сформированными знаниями об основных воздействиях разработки месторождений полезных ископаемых на компоненты природной среды. Умеет в полной мере оценить последствия воздействий разработки месторождений на природную среду и самостоятельно оперативно устранить нарушения производственных процессов разработки. Уверенно владеет методиками оценки воздействия с помощью приборов и оборудования.</p>

### ПК.1

**Способен планировать и проводить научно-исследовательские, полевые, лабораторные и интерпретационные работы с использованием современных достижений науки и техники, оценивать результаты исследований и применять их в профессиональной деятельности**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1.1</b> Планирует и проводит научно-исследовательские, полевые, лабораторные и интерпретационные работы с использованием современных достижений науки и техники</p>	<p>Знать: теоретические и практические основы по предмету, современные достижения науки и техники. Уметь: проектировать комплексные научно-исследовательские, полевые, лабораторные интерпретационные работы при проведении природоохранных мероприятий на месторождении. Владеть: методикой проведения экологического мониторинга.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает теоретических и практических основ по предмету, современных достижений науки и техники. Не умеет проектировать комплексные научно-исследовательские, полевые, лабораторные интерпретационные работы при проведении природоохранных мероприятий на месторождении. Не владеет методикой проведения экологического мониторинга.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Слабо знает теоретические и практические основы по предмету, современные достижения науки и техники. С трудом может проектировать комплексные научно-исследовательские, полевые, лабораторные интерпретационные работы при проведении природоохранных мероприятий на месторождении. Частично владеет методикой проведения экологического мониторинга.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает теоретические и практические основы по предмету, современные достижения науки и техники. Умеет проектировать</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>комплексные научно-исследовательские, полевые, лабораторные интерпретационные работы при проведении природоохранных мероприятий на месторождении. Владеет методикой проведения экологического мониторинга.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Уверенно знает теоретические и практические основы по предмету, современные достижения науки и техники. Может самостоятельно проектировать комплексные научно-исследовательские, полевые, лабораторные интерпретационные работы при проведении природоохранных мероприятий на месторождении. В полном объеме владеет методикой проведения экологического мониторинга.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Оценка устойчивости геологической среды к последствиям разработки месторождений <b>Входное тестирование</b>	Знание основных терминов и понятий из курсов дисциплин: " Поиски и разведка полезных ископаемых ", Техника разведки месторождений полезных ископаемых", "Экология", "Экологическая геология"
<b>ОПК.4.4</b> Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов	Оценка устойчивости геологической среды к последствиям разработки месторождений <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание компонентов, на которые оказывается воздействие при разработке месторождения. Умение оценить основные воздействия на компоненты природной среды.
<b>ПК.1.1</b> Планирует и проводит научно-исследовательские, полевые, лабораторные и интерпретационные работы с использованием современных достижений науки и техники	Негативные последствия разработки месторождения для компонентов геосистемы <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение выделить особенности компонентов природной среды при воздействиях на них. Знание последствий оказываемых воздействий. Умение составить презентацию по заданной тематике.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.1.1</b> Планирует и проводит научно-исследовательские, полевые, лабораторные и интерпретационные работы с использованием современных достижений науки и техники <b>ОПК.4.4</b> Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов	Основы экологического мониторинга при разработке месторождений <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знание основ экологического мониторинга при разработке месторождений полезных ископаемых

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Оценка устойчивости геологической среды к последствиям разработки месторождений**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Ответил на 100% и более вопросов теста	10
Ответил на 90% и более вопросов теста	9
Ответил на 80% и более вопросов теста	8
Ответил на 70% и более вопросов теста	7
Ответил на 60% и более вопросов теста	6
Ответил на 50% и более вопросов теста	5

#### **Оценка устойчивости геологической среды к последствиям разработки месторождений**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Уверенные знания по теме "Общие представления об экологических проблемах горного производства. Оценка устойчивости геологической среды к последствиям разработки месторождений". Правильные ответы на 90-95% вопросов контрольного теста	30
Хорошие знания по теме "Общие представления об экологических проблемах горного производства. Оценка устойчивости геологической среды к последствиям разработки месторождений". Правильные ответы на 75-85 % вопросов контрольного теста	25
Средние знания по теме "Общие представления об экологических проблемах горного производства. Оценка устойчивости геологической среды к последствиям разработки"	20

месторождений". Правильные ответы на 50-75 % вопросов контрольного теста	
Недостаточные знания по теме "Общие представления об экологических проблемах горного производства. Оценка устойчивости геологической среды к последствиям разработки месторождений". Правильные ответы на 50 % вопросов контрольного теста	13

### **Негативные последствия разработки месторождения для компонентов геосистемы**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Полные знания негативных последствий разработки месторождения. Составил презентацию на заданную тему, успешно выступил, ответил на 90 % заданных вопросов.	30
Хорошие знания негативных последствий разработки месторождения. Составил презентацию на заданную тему, успешно выступил, ответил на 75 % заданных вопросов.	25
Средние знания негативных последствий разработки месторождения. Составил презентацию на заданную тему, успешно выступил, ответил на 50-60 % заданных вопросов.	20
Недостаточные знания негативных последствий разработки месторождения. Составил презентацию на заданную тему, выступил с презентацией, ответил на 50 % заданных вопросов.	13

### **Основы экологического мониторинга при разработке месторождений**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Уверенное знание мероприятий по охране окружающей среды при разработке месторождений и ликвидации горного предприятия, основы геологического мониторинга пр разработке месторождений. Ответил на 95-100% вопросов контрольного теста	40
Хорошее знание мероприятий по охране окружающей среды при разработке месторождений и ликвидации горного предприятия, основы геологического мониторинга пр разработке месторождений. Ответил на 75-90% вопросов контрольного теста	30
Среднее знание мероприятий по охране окружающей среды при разработке месторождений и ликвидации горного предприятия, основы геологического мониторинга пр разработке месторождений. Ответил на 60-75% вопросов контрольного теста	25
Недостаточное знание мероприятий по охране окружающей среды при разработке месторождений и ликвидации горного предприятия, основы геологического мониторинга пр разработке месторождений. Ответил на 50% вопросов контрольного теста	17