

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому
комплексу
С.А.Упоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.ДВ.01.01.02 МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА
КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

Направление подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)
*Управление экологическими рисками производств
Экологическая безопасность горнодобывающих территорий*

год набора: 2022

Одобрено на заседании кафедры

Геологии и защиты в чрезвычайных ситуа-
циях

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Стороженко Л.А.

(Фамилия И. О.)

Протокол № 10 от 20.06.2022

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Горно-технологического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Колчина Н. В.

(Фамилия И. О.)

Протокол № 12 от 24.06.2022

(Дата)

Екатеринбург

Автор: Кошельник А. А., ассистент кафедры ГлЗЧС, к.г-м.н., ученое звание – отсутствует., ученое звание – отсутствует

Рабочая программа модуля согласована с выпускающей кафедрой Геологии и защиты в чрезвычайных ситуациях

Заведующий кафедрой



подпись

Стороженко Л.А.
И.О. Фамилия

Мониторинг качества компонентов окружающей природной среды

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е., 108 часов.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний и навыков в сфере мониторинга качества компонентов окружающей природной среды.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

Профессиональные:

Способен разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на повышение экологической эффективности производства (ПК-2).

Результаты освоение дисциплины:

Знать:

Основные нормативно-правовые акты, регулирующие проведения экологического мониторинга. Принципы организации и проведения экологического мониторинга на различных уровнях. Законы переноса загрязняющих веществ в различных средах.

Уметь:

Собирать, обрабатывать и анализировать информацию по результатам проведения экологического мониторинга. Разрабатывать рекомендации по охране окружающей среды на основе анализа результатов мониторинга. Проводить расчеты распространения загрязняющих веществ в окружающей среде. Выбирать оптимальные методы контроля качества компонентов окружающей среды. Работать со справочниками по наилучшим доступным технологиям. Прогнозировать развития загрязнения в различных природных средах.

Владеть:

Основными методами индикации и анализа загрязняющих веществ. Навыками выбора измерительно-аналитических приборов для контроля качества компонентов природной среды.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) формирование у обучающихся знаний и навыков в сфере мониторинга качества компонентов окружающей природной среды.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Результаты освоения дисциплины (модуля) и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-3 Способен разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на повышение экологической эффективности производства	знать	Основные нормативно-правовые акты, регулирующие проведения экологического мониторинга. Принципы организации и проведения экологического мониторинга на различных уровнях. Законы переноса загрязняющих веществ в различных средах.	ПК 2.1 Выявляет факторы, оказывающие влияние на показатели экологической эффективности.
	уметь	Собирать, обрабатывать и анализировать информацию по результатам проведения экологического мониторинга. Разрабатывать рекомендации по охране окружающей среды на основе анализа результатов мониторинга. Проводить расчеты распространения загрязняющих веществ в окружающей среде. Выбирать оптимальные методы контроля качества компонентов окружающей среды. Работать со справочниками по наилучшим доступным технологиям. Прогнозировать развития загрязнения в различных природных средах.	
	владеть	Основными методами индикации и анализа загрязняющих веществ. Навыками выбора измерительно-аналитических приборов для контроля качества компонентов природной среды.	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Мониторинг качества компонентов окружающей природной среды» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, профиля: «Управление экологическими рисками производств».

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							Контрольные и иные работы	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
очная форма обучения									
3	108	-	14	-	85	9	-	-	-

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			В т.ч. в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Уровни организации экологического мониторинга		2			12
2.	Загрязнители в окружающей среде		2			12
3.	Фоновый мониторинг и биомониторинг		2			12
4.	Мониторинг физических воздействий и геофизических явлений		2			12
5.	Анализ практики производственного экологического контроля в Российской Федерации.		2			13
6.	Принципы наилучшей практики производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения		3			12

7.	Подготовка отчетности по результатам производственного экологического контроля		1			12
8.	Подготовка к зачёту					9
	ИТОГО		14			94

5.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

Тема 1: Уровни организации экологического мониторинга

Глобальный мониторинг окружающей среды. Государственный мониторинг окружающей среды. Региональный мониторинг окружающей среды. Взаимодействие уровней мониторинга. Согласование международных требований при взаимодействии уровней мониторинга. Оценка трансграничных загрязнений как результат мониторинга.

Тема 2: Загрязнители в окружающей среде

Миграция и трансформация веществ в атмосфере. Миграция и трансформация веществ в водной среде. Миграция и трансформация веществ в почвах. Биоаккумуляция. Специфические загрязнители. Проектирование пробоотбора и комплексного мониторинга.

Тема 3: Фоновый мониторинг и биомониторинг

Понятие фонового мониторинга. Размещение станций фонового мониторинга. Программа наблюдений на станции. Основные объекты биомониторинга, организмы индикаторы.

Тема 4: Мониторинг физических воздействий и геофизических явлений

Мониторинг акустического воздействия. Радиационный мониторинг. Мониторинг опасных природных процессов и явлений.

Тема 5: Анализ практики производственного экологического контроля в Российской Федерации

Отраслевые особенности организации программ производственного экологического контроля (энергетика, металлургия, очистка сточных вод, добыча и переработка углеводородного сырья, горнодобывающая промышленность)

Тема 6: Принципы наилучшей практики производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения

Принципы выбора параметров для включения в программы производственного экологического контроля. Особенности проведения пробоотбора. Принципы выбора временных характеристик. Требования к метрологическому обеспечению систем производственного экологического контроля.

Тема 7: Подготовка отчетности по результатам производственного экологического контроля

Обязанности по подготовке отчетности. Наилучшая практика в области подготовки и представления отчетности (сбор данных; обработка и интерпретация данных; представление результатов.). Обеспечение качества. Принципы открытой отчетности в области устойчивого развития

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины (модуля) предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, группо-

вые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины (модулю) кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся*.

Форма контроля самостоятельной работы обучающихся – проверка на практическом занятии, зачет

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: практико-ориентированное задание, тест

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Уровни организации экологического мониторинга	Знать: Уровни организации экологического мониторинга Уметь: Различать уровни организации экологического мониторинга Владеть: Навыками работы с нормативно-правовыми актами, регламентирующими осуществление экологического мониторинга на различных уровнях	Тест
2	Загрязнители в окружающей среде	Знать: Виды миграции загрязняющих веществ в различных средах. Уметь: Проектировать процедуру пробоотбора с учётом видов миграции, загрязняющих веществ и их трансформации. Владеть: Навыками работы с нормативно-правовыми актами, регламентирующими процедуру проектирования пробоотбора	
3	Фоновый мониторинг и биомониторинг	Знать: Требования к станциям фонового мониторинга. Организмы индикаторы. Уметь: Работать с данными фонового мониторинга и выбирать организмы-индикаторы для проведения биомониторинга. Владеть: Профессиональной терминологией в области фонового мониторинга и биомониторинга	
4	Мониторинг физических воздействий и геофизических явлений	Знать: Виды негативного физического воздействия. Опасные природные процессы и явления экзогенного и эндогенного характера. Уметь: Выбирать способы контроля негативного физического воздействия Владеть: Профессиональной терминологией в области мониторинг физических воздействий и геофизических явлений	
5	Анализ практики производственного экологического контроля в Российской Федерации.	Знать: Отраслевые особенности организации программ производственного экологического контроля Уметь: Составлять программу производственного экологического контроля с учётом отраслевых особенностей Владеть: Навыками работы с нормативно-правовыми актами,	практико-ориентированное задание

		регулирующими производственный экологический контроль	
6	Принципы наилучшей практики производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения	Знать: Принципы наилучших практик производственного экологического контроля Уметь: Составлять программу производственного экологического контроля на основании принципов наилучших практик производственного экологического контроля Владеть: Навыками работы с нормативно-правовыми актами, регулирующими производственный экологический контроль	
7	Подготовка отчетности по результатам производственного экологического контроля	Знать: Наилучшие практики в области подготовки и представления отчетности Уметь: Представлять отчетность в соответствии с наилучшими практиками. Владеть: Навыками сбора, обработки интерпретации данных производственного экологического контроля	

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме *зачета*.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине (модулю).

При реализации дисциплины (модуля) используется балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности (учебном рейтинге) обучающихся в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (СМК ОД.Пл.04-06.222-2021).

Распределение баллов в рамках текущего рейтинга и рейтинга промежуточной аттестации по учебной дисциплине (модулю) представлены в комплекте оценочных средств по дисциплине (модулю).

Полученные значения учебного рейтинга обучающихся в баллах переводятся в оценки, выставяемые по следующей шкале:

Количество баллов	Отметка за экзамен/ зачёт с оценкой	Отметка о зачёте
80-100	Отлично	Зачтено
65-79	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Не зачтено

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения дисциплины (модуля) включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины (модуля), что позволит правильно сориентироваться в содержании дисциплины (модуля), системе требований, предъявляемых к обучающемуся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) и (или) лабораторным занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / Т. Я. Ашихмина, Г. Я. Кантор, А. Н. Васильева [и др.] ; под редакцией Т. Я. Ашихминой. — 4-е изд. — Москва : Академический проект, 2020. — 415 с. — ISBN 978-5-8291-2994-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/110087.html	Эл. ресурс
2	Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1 : практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-4487-0454-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79695.html	Эл. ресурс
3	Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 2 : практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-4487-0455-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79696.html	Эл. ресурс
4	Соболева, С. В. Производственный экологический контроль : лабораторный практикум / С. В. Соболева, О. А. Есякова. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2021. — 102 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116645.html	Эл. ресурс
6	Скобелев, Д. О. Наилучшие доступные технологии : учебное пособие / Д. О. Скобелев, Б. В. Боравский, О. Ю. Чечеватова. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2015. — 176 с. — ISBN 978-5-93088-160-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/64337.html	Эл. ресурс

10.2 Нормативные правовые акты

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ

Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 N 52-ФЗ

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Ресурсы сети Интернет:

Бюро наилучших доступных технологий <http://burondt.ru/>

Федеральная служба государственной статистики <https://rosstat.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека <https://rospotrebnadzor.ru/>

Министерство природных ресурсов и экологии <https://www.mnr.gov.ru/>

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>

Информационные справочные системы:

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»

Современные профессиональные базы данных:

База данных Всемирного Банка <https://data.un.org/>

База данных организации объединенных наций <https://data.un.org/>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

12. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО), ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Professional 2013
3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security
4. Open Office – отечественное свободно распространяемое программное обеспечение

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Реализация данной учебной дисциплины (модуля) осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины (модуля), соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

14 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины (модуля) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При реализации данной дисциплины (модуля) используются различные образовательные технологии (в том числе дистанционные) с учётом их адаптации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья обучающихся.

Образовательные технологии используются во всех основных видах учебной работы по дисциплине (модулю) (контактная работа, самостоятельная работа, индивидуальная работа), адаптируются с учётом способностей, особенностей восприятия, готовности к освоению учебного материала, имеющегося индивидуального социально-образовательного опыта обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

При реализации дисциплины (модуля) конкретные формы и виды самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся с инвалидностью и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью при необходимости обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для лиц с нарушениями зрения:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;
для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (конкретные формы и процедуры) для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) устанавливается ФГБОУ ВО «УГГУ» самостоятельно с учётом ограничений их здоровья и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определённые в локальных актах университета.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья при необходимости устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов. Возможно установление индивидуальных графиков проведения текущего контроля успеваемости и прохождения промежуточной аттестации.

Учебно-методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предоставляются в формах с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей к восприятию информации.

Освоение дисциплины (модуля) и проведение процедуры оценивания результатов обучения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предусматривает (в случае необходимости) использование специальных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом, могут использоваться собственные технические средства.

Каждый обучающийся из числа лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в течение всего периода обучения при необходимости будет обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде УГГУ с использованием специальных технических и программных средств, содержащей электронные образовательные ресурсы, перечисленные в данной рабочей программе дисциплины (модуля) и иметь доступ к необходимому программному обеспечению, адаптированному для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.