

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра биогеоценологии и охраны природы

Авторы-составители: **Дзюба Екатерина Алексеевна**

Рабочая программа дисциплины

**МОДУЛЬ "ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НЕФТЕГАЗОВОГО
КОМПЛЕКСА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ
ТЕХНОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ)"**

Код УМК 99236

Утверждено
Протокол №7
от «13» мая 2022 г.

Пермь, 2022

1. Наименование дисциплины

Модуль "Экологическая безопасность нефтегазового комплекса (Экспериментальные методы изучения техногенной трансформации)"

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **05.04.06** Экология и природопользование
направленность Экологическая безопасность горнодобывающих территорий

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Модуль "Экологическая безопасность нефтегазового комплекса (Экспериментальные методы изучения техногенной трансформации)"** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.06 Экология и природопользование (направленность : Экологическая безопасность горнодобывающих территорий)

ОПК.4 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.4.1 Осуществляет сбор, анализ и интерпретацию данных полевых и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования с применением современных экологических методов исследований

ПК.3 Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Индикаторы

ПК.3.3 Анализирует, обобщает, представляет научные данные результатов экспериментов и наблюдений

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.06 Экология и природопользование (направленность: Экологическая безопасность горнодобывающих территорий)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) Необъективируемое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Экспериментальные методы изучения техногенной трансформации

Дисциплина посвящена изучению экспериментальных методов, направленных на изучение и оценку степени техногенной трансформации компонентов природной среды.

Основными методами, на которые будет сделан акцент являются биотестирование и биоиндикация, которые позволяют получить отклик живых организмов на внешние воздействия.

Техногенная трансформация природной среды и техногенез: основные теории и понятия

Раскрываются понятия техногенной трансформации природной среды и техногенеза. Даются основные отличия от антропогенной трансформации природной среды. Обсуждаются основные источники техногенного воздействия, и основные теоретические законы, описывающие техногенез. Отдельно рассматривается техногенез на территориях нефтедобычи.

Биотестирование и биоиндикация как методы изучения техногенеза

Биотестирование и биоиндикация являются методами биологического мониторинга. Их основное отличие от других методов заключается в том, что проводится оценка состояния природной среды по отклику живых организмов. В рамках биотестирования проводятся экспериментальные исследования, при которых проводится моделирование исследуемых условий. В рамках эксперимента можно контролировать условия и изменять концентрации загрязняющих веществ.

Возможности применения методов биоиндикации для изучения техногенеза

Изучение методов дендрохронологии, флуктуирующей асимметрии, оценки флуоресценции хлорофилла

Возможности применения методов биотестирования для изучения техногенеза

Изучение методов контактного и элюатного биотестирования

Эксперимент: планирование и проведение

Планирование исследования с применением методов биотестирования или биоиндикации, в зависимости от направления исследования

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. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учебное пособие для вузов по направлению "Биология" и биологическим специальностям/под ред.: О. П. Мелеховой, Е. И. Сарапульцевой.-3-е изд., стер..-Москва:Академия,2010, ISBN 978-5-7695-7033-9.-1.

Дополнительная:

1. Алексеенко В. А.,Бузмаков С. А.,Панин М. С. Геохимия окружающей среды:учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Природопользование" направления "Экология и природопользование"/В. А. Алексеенко, С. А. Бузмаков, М. С. Панин.-Пермь,2013, ISBN 978-5-7944-2113-2.-358.-Библиогр.: с. 354-358

2. Копылов И. С. Геоэкология, гидрогеология и инженерная геология Пермского края:монография/И. С. Копылов.-Пермь:ПГНИУ,2021, ISBN 978-5-7944-3594-8.-501. <https://elis.psu.ru/node/642309>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://www.scopus.com/> Scopus

<https://www.elibrary.ru/> РИНЦ

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

Образовательный процесс по дисциплине **Модуль "Экологическая безопасность нефтегазового комплекса (Экспериментальные методы изучения техногенной трансформации)"** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.)
Офисный пакет приложений «LibreOffice». Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель).

ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020).

Дисциплина не предусматривает использование специального 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

Мультимедийное оборудование

Для проведения занятий лекционного типа - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения занятий семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа: Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

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
Модуль "Экологическая безопасность нефтегазового комплекса (Экспериментальные
методы изучения техногенной трансформации)"**

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

ОПК.4

Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.4.1 Осуществляет сбор, анализ и интерпретацию данных полевых и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования с применением современных экологических методов исследований</p>	<p>ЗНАТЬ современные методы экологических исследований; УМЕТЬ осуществлять сбор, анализ и интерпретацию экспериментально полученных данных о состоянии компонентов природной среды; ВЛАДЕТЬ навыками по планированию и проведению экспериментов в рамках самостоятельных исследований</p>	<p align="center">Неудовлетворител НЕ ЗНАЕТ современные методы экологических исследований; НЕ УМЕЕТ осуществлять сбор, анализ и интерпретацию экспериментально полученных данных о состоянии компонентов природной среды; НЕ ВЛАДЕЕТ навыками по планированию и проведению экспериментов в рамках самостоятельных исследований</p> <p align="center">Удовлетворительн ЗНАЕТ современные методы экологических исследований, но допускает значительные ошибки; УМЕЕТ осуществлять сбор, анализ и интерпретацию экспериментально полученных данных о состоянии компонентов природной среды, но испытывает значительные трудности; ВЛАДЕЕТ навыками по планированию и проведению экспериментов в рамках самостоятельных исследований, но испытывает значительные трудности</p> <p align="center">Хорошо ЗНАЕТ современные методы экологических исследований, но допускает некоторые ошибки; УМЕЕТ осуществлять сбор, анализ и интерпретацию экспериментально полученных данных о состоянии компонентов природной среды, но испытывает некоторые трудности; ВЛАДЕЕТ навыками по планированию и проведению экспериментов в рамках самостоятельных исследований, но</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>испытывает некоторые трудности</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>ЗНАЕТ современные методы экологических исследований; УМЕЕТ осуществлять сбор, анализ и интерпретацию экспериментально полученных данных о состоянии компонентов природной среды; ВЛАДЕЕТ навыками по планированию и проведению экспериментов в рамках самостоятельных исследований</p>

ПК.3

Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3.3 Анализирует, обобщает, представляет научные данные результатов экспериментов и наблюдений</p>	<p>ЗНАТЬ основные понятия и теорию в области изучения техногенной трансформации природной среды и методическую основу по ее изучению; УМЕТЬ подбирать методическую основу для проведения экспериментов; ВЛАДЕТЬ методами биотестирования и биоиндикации с целью изучения техногенеза</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>НЕ ЗНАЕТ основные понятия и теорию в области изучения техногенной трансформации природной среды и методическую основу по ее изучению; НЕ УМЕЕТ подбирать методическую основу для проведения экспериментов; НЕ ВЛАДЕЕТ методами биотестирования и биоиндикации с целью изучения техногенеза</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>ЗНАЕТ основные понятия и теорию в области изучения техногенной трансформации природной среды и методическую основу по ее изучению, но допускает значительные ошибки; УМЕЕТ подбирать методическую основу для проведения экспериментов, но испытывает значительные трудности; ВЛАДЕЕТ методами биотестирования и биоиндикации с целью изучения техногенеза, но испытывает значительные трудности в применении</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>ЗНАЕТ основные понятия и теорию в области изучения техногенной трансформации природной среды и методическую основу по ее изучению, но</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>допускает некоторые ошибки; УМЕЕТ подбирать методическую основу для проведения экспериментов, но испытывает некоторые трудности; ВЛАДЕЕТ методами биотестирования и биоиндикации с целью изучения техногенеза, но испытывает некоторые трудности в применении</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>ЗНАЕТ основные понятия и теорию в области изучения техногенной трансформации природной среды и методическую основу по ее изучению; УМЕЕТ подбирать методическую основу для проведения экспериментов; ВЛАДЕЕТ методами биотестирования и биоиндикации с целью изучения техногенеза</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

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 41 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 41 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Техногенная трансформация природной среды и техногенез: основные теории и понятия Входное тестирование	Значение основных понятий в области экологии и природопользования
ПК.3.3 Анализирует, обобщает, представляет научные данные результатов экспериментов и наблюдений	Биотестирование и биоиндикация как методы изучения техногенеза Необъективируемое контрольное мероприятие	Знание основных преимуществ и недостатков методов биотестирования и биоиндикации
ПК.3.3 Анализирует, обобщает, представляет научные данные результатов экспериментов и наблюдений	Возможности применения методов биоиндикации для изучения техногенеза Защищаемое контрольное мероприятие	Умение разрабатывать план исследования с применением методов биоиндикации
ПК.3.3 Анализирует, обобщает, представляет научные данные результатов экспериментов и наблюдений	Возможности применения методов биотестирования для изучения техногенеза Защищаемое контрольное мероприятие	Умение разрабатывать план исследования с применением методов биотестирования

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.4.1 Осуществляет сбор, анализ и интерпретацию данных полевых и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования с применением современных экологических методов исследований	Эксперимент: планирование и проведение Итоговое контрольное мероприятие	Умение разрабатывать план собственного эксперимента с подбором обоснованных для целей исследования методов

Спецификация мероприятий текущего контроля

Техногенная трансформация природной среды и техногенез: основные теории и понятия

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основные понятия в области природопользования	5
Знает основные понятия в области экологии	5

Биотестирование и биоиндикация как методы изучения техногенеза

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **18**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Научное эссе по теме объемом не менее 4000 знаков	10
Использование не менее 3 иностранных источников литературы	5
Использование не менее 10 российских источников литературы (научных статей)	5

Возможности применения методов биоиндикации для изучения техногенеза

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **26**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Составление методики исследования	13
Изучение современного Российского и зарубежного опыта	13

Возможности применения методов биотестирования для изучения техногенеза

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **26**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Составление методики исследования	13
Изучение современного Российского и зарубежного опыта	13

Эксперимент: планирование и проведение

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

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

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

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Описание методики исследования и ее обоснование	15
Изучение современного опыта Российского и зарубежного в рамках своей области	15