

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

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНОГЕНЕЗА

Код УМК 100333

Утверждено
Протокол №9
от «15» мая 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Экспериментальные методы изучения техногенеза

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление подготовки: **05.04.06** Экология и природопользование
направленность Экология и природопользование нефтегазового комплекса

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Экспериментальные методы изучения техногенеза у** обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.06 Экология и природопользование (направленность : Экология и природопользование нефтегазового комплекса)

УК.1 Способен осуществлять анализ проблемных ситуаций и выработать решение на основе системного подхода

Индикаторы

УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов

ОПК.2 Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени

Индикаторы

ОПК.2.1 Применяет методологию научного познания и системный подход при изучении различных уровней организации материи, информации, пространства и времени

ОПК.2.2 Использует углубленные знания философских концепций естествознания при оценке последствий своей профессиональной деятельности

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.3.1 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок

ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок

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

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	05.04.06 Экология и природопользование (направленность: Экология и природопользование нефтегазового комплекса)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	2
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	36
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (2 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Экспериментальные методы изучения техногенеза

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.

Методические и методологические основы эксперимента

Рассматриваются сущностные и концептуальные основы эксперимента. Выделяется в отдельные блоки планирование эксперимента, подготовка, проведение и интерпретация результатов эксперимента.

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, проведение и интерпретация

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. Груздев, В. С. Биоиндикация состояния окружающей среды : монография / В.С. Груздев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/monography_5a6f02e2738690.08466285. - ISBN 978-5-16-013797-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система Znanium : [сайт]. <https://znanium.com/catalog/product/1937959>

Дополнительная:

1. Еремченко О. З., Москвина Н. В. Экология почв. Практические задания: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров «Экология и природопользование»/О. З. Еремченко, Н. В. Москвина.-Пермь:ПГНИУ,2022, ISBN 978-5-7944-3877-2.- 88. <https://elis.psu.ru/node/643113>

2. Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 186 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07885-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/434627>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://elibrary.ru/> РИНЦ

<https://www.researchgate.net/> researchgat

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

Образовательный процесс по дисциплине **Экспериментальные методы изучения техногенеза** 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
Экспериментальные методы изучения техногенеза**

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

ОПК.2

Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Применяет методологию научного познания и системный подход при изучении различных уровней организации материи, информации, пространства и времени</p>	<p>ЗНАТЬ методологические основы эксперимента; УМЕТЬ планировать и проводить экспериментальные исследования; ВЛАДЕТЬ методами обработки экспериментальных данных</p>	<p align="center">Неудовлетворител НЕ ЗНАЕТ методологические основы эксперимента; НЕ УМЕЕТ планировать и проводить экспериментальные исследования; НЕ ВЛАДЕЕТ методами обработки экспериментальных данных</p> <p align="center">Удовлетворительн ЗНАЕТ методологические основы эксперимента, но допускает значительные ошибки; УМЕЕТ планировать и проводить экспериментальные исследования, но испытывает значительные трудности; ВЛАДЕЕТ методами обработки экспериментальных данных, но испытывает значительные трудности</p> <p align="center">Хорошо ЗНАЕТ методологические основы эксперимента, но допускает некоторые ошибки; УМЕЕТ планировать и проводить экспериментальные исследования, но испытывает некоторые трудности; ВЛАДЕЕТ методами обработки экспериментальных данных, но испытывает некоторые трудности</p> <p align="center">Отлично ЗНАЕТ методологические основы эксперимента; УМЕЕТ планировать и проводить экспериментальные исследования; ВЛАДЕЕТ методами обработки экспериментальных данных</p>
<p>ОПК.2.2 Использует углубленные знания философских концепций естествознания при</p>	<p>ЗНАТЬ методологические основы экологии; УМЕТЬ выстаивать собственные исследования согласно методологии экологии; ВЛАДЕТЬ научными методами</p>	<p align="center">Неудовлетворител НЕ ЗНАЕТ методологические основы экологии; НЕ УМЕЕТ выстаивать собственные исследования согласно методологии экологии; НЕ ВЛАДЕЕТ научными методами исследования</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
оценке последствий своей профессиональной деятельности	исследования	<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>ЗНАЕТ методологические основы экологии, но допускает значительные ошибки; УМЕЕТ выстаивать собственные исследования согласно методологии экологии, но испытывает значительные трудности; ВЛАДЕЕТ научными методами исследования , но испытывает значительные трудности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>ЗНАЕТ методологические основы экологии, но допускает некоторые ошибки; УМЕЕТ выстаивать собственные исследования согласно методологии экологии, но испытывает некоторые трудности; ВЛАДЕЕТ научными методами исследования , но испытывает некоторые трудности</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>ЗНАЕТ методологические основы экологии; УМЕЕТ выстаивать собственные исследования согласно методологии экологии; ВЛАДЕЕТ научными методами исследования</p>

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
ОПК.4.1 Осуществляет сбор, анализ и интерпретацию данных полевых и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования с применением современных экологических методов исследований	ЗНАТЬ методические основы проведения научного исследования; УМЕТЬ проводить анализ и интерпретацию данных полевых и лабораторных исследований; ВЛАДЕТЬ методами обработки данных экспериментальных исследований	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>НЕ ЗНАЕТ методические основы проведения научного исследования; НЕ УМЕЕТ проводить анализ и интерпретацию данных полевых и лабораторных исследований; НЕ ВЛАДЕЕТ методами обработки данных экспериментальных исследований</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>ЗНАЕТ методические основы проведения научного исследования, но допускает значительные ошибки; УМЕЕТ проводить анализ и интерпретацию данных полевых и лабораторных исследований, но испытывает значительные трудности; ВЛАДЕЕТ методами обработки данных</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>экспериментальных исследований, но испытывает значительные трудности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>ЗНАЕТ методические основы проведения научного исследования, но допускает некоторые ошибки; УМЕЕТ проводить анализ и интерпретацию данных полевых и лабораторных исследований, но испытывает некоторые трудности; ВЛАДЕЕТ методами обработки данных экспериментальных исследований, но испытывает некоторые трудности</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>ЗНАЕТ методические основы проведения научного исследования; УМЕЕТ проводить анализ и интерпретацию данных полевых и лабораторных исследований; ВЛАДЕЕТ методами обработки данных экспериментальных 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 методологию эксперимента ; УМЕТЬ обрабатывать экспериментальные данные; ВЛАДЕТЬ статистическими методами обработки экспериментальных данных</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>НЕ ЗНАЕТ методологию эксперимента ; НЕ УМЕЕТ обрабатывать экспериментальные данные; НЕ ВЛАДЕЕТ статистическими методами обработки экспериментальных данных</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>ЗНАЕТ методологию эксперимента, но допускает значительные ошибки; УМЕЕТ обрабатывать экспериментальные данные, но испытывает значительные трудности; ВЛАДЕЕТ статистическими методами обработки экспериментальных данных, но испытывает значительные трудности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>ЗНАЕТ методологию эксперимента, но допускает некоторые ошибки; УМЕЕТ обрабатывать экспериментальные данные, но испытывает некоторые трудности;</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>ВЛАДЕЕТ статистическими методами обработки экспериментальных данных, но испытывает некоторые трудности</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>ЗНАЕТ методологию эксперимента ; УМЕЕТ обрабатывать экспериментальные данные; ВЛАДЕЕТ статистическими методами обработки экспериментальных данных</p>
<p>ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок</p>	<p>ЗНАТЬ репрезентативные источники научной информации; УМЕТЬ проводить обзоры научной литературы по заданной теме; ВЛАДЕТЬ критическим мышлением и навыками анализа научной литературы</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>НЕ ЗНАЕТ репрезентативные источники научной информации; НЕ УМЕЕТ проводить обзоры научной литературы по заданной теме; НЕ ВЛАДЕЕТ критическим мышлением и навыками анализа научной литературы</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>ЗНАЕТ репрезентативные источники научной информации, но допускает значительные ошибки; УМЕЕТ проводить обзоры научной литературы по заданной теме, но испытывает значительные трудности; ВЛАДЕЕТ критическим мышлением и навыками анализа научной литературы, но испытывает значительные трудности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>ЗНАЕТ репрезентативные источники научной информации, но допускает некоторые ошибки; УМЕЕТ проводить обзоры научной литературы по заданной теме, но испытывает некоторые трудности; ВЛАДЕЕТ критическим мышлением и навыками анализа научной литературы, но испытывает некоторые трудности</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>ЗНАЕТ репрезентативные источники научной информации; УМЕЕТ проводить обзоры научной литературы по заданной теме; ВЛАДЕЕТ критическим мышлением и навыками анализа научной литературы</p>
<p>ПК.3.1 Осуществляет разработку планов и методических программ</p>	<p>ЗНАТЬ методы изучения техногенеза; УМЕТЬ разрабатывать методику исследования; ВЛАДЕТЬ</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>НЕ ЗНАЕТ методы изучения техногенеза; НЕ УМЕЕТ разрабатывать методику исследования; НЕ ВЛАДЕЕТ методами</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
проведения исследований и разработок	методами биоиндикации и биотестирования	<p>Неудовлетворител биоиндикации и биотестирования</p> <p>Удовлетворительн ЗНАЕТ методы изучения техногенеза, но допускает значительные ошибки; УМЕЕТ разрабатывать методику исследования, но испытывает значительные трудности; ВЛАДЕЕТ методами биоиндикации и биотестирования, но испытывает значительные трудности</p> <p>Хорошо ЗНАЕТ методы изучения техногенеза, но допускает некоторые ошибки; УМЕЕТ разрабатывать методику исследования, но испытывает некоторые трудности; ВЛАДЕЕТ методами биоиндикации и биотестирования, но испытывает некоторые трудности</p> <p>Отлично ЗНАЕТ методы изучения техногенеза; УМЕЕТ разрабатывать методику исследования; ВЛАДЕЕТ методами биоиндикации и биотестирования</p>

УК.1

Способен осуществлять анализ проблемных ситуаций и вырабатывать решение на основе системного подхода

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p>	<p>ЗНАТЬ источники репрезентативной научной информации; УМЕТЬ работать с базами научного цитирования; ВЛАДЕТЬ методами анализа и синтеза научных данных, размещенных в открытых базах</p>	<p>Неудовлетворител НЕ ЗНАЕТ источники репрезентативной научной информации; НЕ УМЕЕТ работать с базами научного цитирования; НЕ ВЛАДЕЕТ методами анализа и синтеза научных данных, размещенных в открытых базах</p> <p>Удовлетворительн ЗНАЕТ источники репрезентативной научной информации, но допускает значительные ошибки; УМЕЕТ работать с базами научного цитирования, но испытывает значительные трудности; ВЛАДЕЕТ методами анализа и синтеза научных данных, размещенных в открытых базах, но испытывает значительные</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>трудности</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>ЗНАЕТ источники репрезентативной научной информации, но допускает некоторые ошибки; УМЕЕТ работать с базами научного цитирования, но испытывает некоторые трудности; ВЛАДЕЕТ методами анализа и синтеза научных данных, размещенных в открытых базах, но испытывает некоторые трудности</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>ЗНАЕТ источники репрезентативной научной информации; УМЕЕТ работать с базами научного цитирования; ВЛАДЕЕТ методами анализа и синтеза научных данных, размещенных в открытых базах</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : набор 2024

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 46 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 46 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Техногенная трансформация природной среды и техногенез: основные теории и понятия Входное тестирование	Знание теории антропогенной трансформации природной среды

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Применяет методологию научного познания и системный подход при изучении различных уровней организации материи, информации, пространства и времени</p> <p>ОПК.2.2 Использует углубленные знания философских концепций естествознания при оценке последствий своей профессиональной деятельности</p> <p>ПК.3.3 Анализирует, обобщает, представляет научные данные результатов экспериментов и наблюдений</p> <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>Методические и методологические основы эксперимента</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание теоретических представлений о проведении эксперимента, методологических основ эксперимента;</p> <p>Умение проводить анализ методических подходов в научных публикациях;</p> <p>Навык написания обзоров научной литературы</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p> <p>ПК.3.1 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок</p> <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>Биотестирование и биоиндикация как методы изучения техногенеза</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание современного опыта мирового уровня по проведению экспериментальных работ в области охраны окружающей среды; Умение представления собственных исследование в форме тезисов</p>
<p>УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p> <p>ПК.3.1 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок</p> <p>ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок</p>	<p>Возможности применения методов биоиндикации для изучения техногенеза</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание теоретических основ биоиндикации; умение разрабатывать методику эксперимента с применением методов биоиндикации; владение одним и более методов биоиндикации для проведения оценки состояния окружающей среды</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>УК.1.2 Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p> <p>ПК.3.1 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок</p> <p>ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок</p>	<p>Возможности применения методов биотестирования для изучения техногенеза</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание теоретических основ биотестирования; умение разрабатывать методику эксперимента с применением методов биотестирования; владение одним и более методов биотестирования для проведения оценки состояния окружающей среды</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Применяет методологию научного познания и системный подход при изучении различных уровней организации материи, информации, пространства и времени</p> <p>ОПК.2.2 Использует углубленные знания философских концепций естествознания при оценке последствий своей профессиональной деятельности</p> <p>ПК.3.3 Анализирует, обобщает, представляет научные данные результатов экспериментов и наблюдений</p> <p>ПК.3.1 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок</p> <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>Эксперимент: планирование, проведение и интерпретация</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание теоретических основ эксперимента; умение составить план эксперимента, сформулировать цель и задачи, разработать методику проведения; навык обработки данных эксперимента и их интерпретации</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Техногенная трансформация природной среды и техногенез: основные теории и понятия

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Правильный ответ на 100% вопросов теста	10
Правильный ответ на 50% вопросов теста	

	5
Правильный ответ на один тестовый вопрос	1

Методические и методологические основы эксперимента

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Оформление работы по требованиям и своевременная сдача	4
Обзор не менее пяти русскоязычных статей	3
Обзор не менее двух англоязычных статей	3

Биотестирование и биоиндикация как методы изучения техногенеза

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Подготовлен доклад по теме собственного исследования	5
Подготовлен современный обзор литературы по теме	5
Подготовлены тезисы для научной конференции	5

Возможности применения методов биоиндикации для изучения техногенеза

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Проведение модельного исследования одним из доступных методов биоиндикации и представление результатов	6
Написание методики исследования, с применением методов биоиндикации по теме личного исследования или модельного	5
Научный обзор об опыте применения методов биоиндикации по теме личного исследования или модельного	5
Оформление работы по требованиям и своевременная сдача	4

Возможности применения методов биотестирования для изучения техногенеза

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Проведение модельного исследования одним из доступных методов биоиндикации и представление результатов	6
Написание методики исследования, с применением методов биоиндикации по теме личного исследования или модельного	5
Научный обзор об опыте применения методов биоиндикации по теме личного исследования или модельного	5
Оформление работы по требованиям и своевременная сдача	4

Эксперимент: планирование, проведение и интерпретация

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

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

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Проведение исследования по теме личного исследования или модельного	6
Написание методики эксперимента	5
Статистическая обработка данных и представление результатов	5
Оформление работы по требованиям и своевременно	4