

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 10 от «16» июня 2023 г.

Зав. кафедрой Ягафарова Г.А.

Согласовано:
Председатель УМК естественно-
математического факультета

Суюндуков И.В.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

(наименование дисциплины)

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

(обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений, факультатив)

программа бакалавриата

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Экология

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

доцент, к.б.н

(должность, ученая степень, ученое звание)

/ Ильина И.В.

Для приема: 2023 г.

Сибай 2023 г.

Составитель/ составители: Ильина И.В., к.б.н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры естественных наук протокол от «16» июня 2023 г. № 10.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ягафарова Г.А. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	4
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	4
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	6
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	14
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Участие в организации управленческих процессов федеральных региональных органах власти и управления в области природоохранной деятельности	ПК-1. Способен разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	ИПК 1.1. Знает: нормативные правовые акты в области защиты и охраны окружающей среды.	<i>Знать</i> нормативные правовые акты в области защиты и охраны окружающей среды.
		ИПК 1.2. Умеет: подготавливать документированную информацию для составления отчета об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля в организации	<i>Уметь</i> подготавливать документированную информацию для составления отчета об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля в организации.
		ИПК 1.3. Владеет: способами контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды при осуществлении деятельности в районе расположения организации.	<i>Владеть</i> способами контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды при осуществлении деятельности в районе расположения организации.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы экологических исследований» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и Блока 1 учебного плана данного направления подготовки.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре очно-заочной формы обучения.

Цели изучения дисциплины: объединить и дополнить имеющиеся у студентов теоретические знания и практические навыки экологических исследований в единую и непротиворечивую систему научного познания, основанного на применении системного анализа; научить применять в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов экологических дисциплин, генерировать новые идеи и методические решения экологических проблем.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции:

ПК-2. Способен планировать и оформлять документацию природоохранной деятельности организации.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
ИПК 1.1. Знает: нормативные правовые акты области защиты и охраны окружающей среды.	<i>Знать</i> нормативные правовые акты в области защиты и охраны окружающей среды.	Демонстрирует фрагментарные знания нормативных правовых актов в области защиты и охраны окружающей среды.	Не в полной мере демонстрирует фрагментарные знания нормативных правовых актов в области защиты и охраны окружающей среды.	В целом демонстрирует фрагментарные знания нормативных правовых актов в области защиты и охраны окружающей среды.	В полной мере демонстрирует фрагментарные знания нормативных правовых актов в области защиты и охраны окружающей среды.
ИПК 1.2. Умеет: подготавливать документированную информацию для составления отчета об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля в организации.	<i>Уметь</i> подготавливать документированную информацию для составления отчета об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля в организации.	Демонстрирует фрагментарные умения подготавливать документированную информацию для составления отчета об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля в организации.	Не в полной мере демонстрирует фрагментарные умения подготавливать документированную информацию для составления отчета об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля в организации.	В целом демонстрирует фрагментарные умения подготавливать документированную информацию для составления отчета об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля в организации.	В полной мере демонстрирует фрагментарные умения подготавливать документированную информацию для составления отчета об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля в организации.

ИПК 1.3. Владеет: способами контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды при осуществлении деятельности в районе расположения организации.	<i>Владеть</i> способами контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды при осуществлении деятельности в районе расположения организации.	Демонстрирует фрагментарные владения способами контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды при осуществлении деятельности в районе расположения организации.	Не в полной мере демонстрирует фрагментарные владения способами контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды при осуществлении деятельности в районе расположения организации.	В целом демонстрирует фрагментарные владения способами контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды при осуществлении деятельности в районе расположения организации.	В полной мере демонстрирует фрагментарные владения способами контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды при осуществлении деятельности в районе расположения организации.
--	---	---	--	---	---

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИПК 1.1. Знает: нормативные правовые акты в области защиты и охраны окружающей среды. ИПК 1.2. Умеет: подготавливать документированную информацию для составления отчета об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля в организации. ИПК 1.3. Владеет: способами контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды при осуществлении деятельности в районе расположения организации.	<i>Знать</i> нормативные правовые акты в области защиты и охраны окружающей среды.	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, решение экспериментальных и расчетных задач, отчет по практической работе, экзамен
	<i>Уметь</i> подготавливать документированную информацию для составления отчета об организации и результатах осуществления производственного экологического контроля в организации.	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, решение экспериментальных и расчетных задач, отчет по практической работе, экзамен
	<i>Владеть</i> способами контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды при осуществлении деятельности в районе расположения организации.	тесты, индивидуальное задание, вопросы для аудиторной работы, контрольная работа, словарь терминов, решение экспериментальных и расчетных задач, отчет по практической работе, экзамен

Показатели сформированности компетенции (для студентов очной формы обучения):

Критериями оценивания экзамена являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения разделов дисциплины.

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Рейтинг-план дисциплины
Методы экологических исследований
(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление **Экология и природопользование**
Направленность (профиль) подготовки **Экология**
курс **3**, семестр **5**

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Введение в курс. Методы биоэкологических исследований				
Текущий контроль			5	10
1. Аудиторная работа	1	3	1	3
2. Ответы на теоретические вопросы на семинаре	2	3	2	4
3. Доклад и презентация	1,5	2	2	3
Рубежный контроль			5	10
1. Письменная контрольная работа	3,3	3	5	10
Модуль 2. Геофизические и гидрогеологические, геохимические методы				
Текущий контроль			6	15
1. Аудиторная работа	1	3	2	3
2. Ответы на теоретические вопросы на семинаре	2	3	2	6
3. Доклад и презентация	3	2	2	6
Рубежный контроль			6	10
1. Письменная контрольная работа	3,3	3	6	10
Модуль 3 Биоиндикационные методы				
Текущий контроль			6	15
1. Аудиторная работа	2	2	2	4
2. Ответы на теоретические вопросы на семинаре	3	2	2	6
3. Доклад и презентация	2,5	2	2	5
Рубежный контроль			6	10
1. Письменная контрольная работа	5	2	6	10
Поощрительные баллы				
выполнение заданий повышенной сложности				10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
экзамен	30			30
ИТОГО			45	110

Примерные вопросы к практическим работам

1. Биотестирование воды с использованием дафний (*Daphnia*).
2. Биотестирование почвы с использованием кресс-салата (*Lepidium sativum*)
3. Индикация воды с использованием фитопланктона.
4. Физиономическая фитоиндикация по состоянию древесной растительности
5. Определение индекса полеотолерантности лишайников.
6. Определение класса качества воды по сапробности и индексу Вудивисса
7. Высшие растения как индикаторы почв.
8. Методика выполнения измерений всхожести семян и длины корней проростков высших растений для определения токсичности техногенно загрязненных почв
9. Оценка загрязненности местности отходами
10. Исследование качества воды в водоемах.
11. Определение уникальности растительных сообществ.
12. Определение экологических характеристик местообитаний с использованием экологических шкал.
13. Определение ресурсных характеристик растительных сообществ.
14. Определение возрастной структуры популяций.
15. Оценка виталитетного типа популяций растений.
16. Оценка состояния популяций и их природоохранной значимости.

Критерии оценки отчета практической работы для студентов очной формы обучения (в баллах):

Критерии оценивания отчета практической работы	Количество баллов
предоставил письменный отчет по практической работе и ответил на все вопросы преподавателя по теме	3
Студент предоставил письменный отчет по практической работе и ответил на все вопросы преподавателя по теме, допуская при этом некоторые ошибки и недочеты	2
Студент предоставил письменный отчет по практической работе и ответил на все вопросы преподавателя по теме, допуская при этом 1-2 грубые ошибки и недочеты	1
Студент не предоставил письменный отчет по практической работе и ответил на все вопросы преподавателя по теме	0

Перечень тем для самостоятельной работы (в виде устных сообщений с презентацией).

1. Объекты исследования в экологии. Классификация методов научного исследования, применяемых в современной экологии и природопользовании.
2. Методы биоэкологического исследования, их краткая характеристика.
3. Методы полевого исследования, их характеристика, достоинства и недостатки.
4. Методы лабораторного и экспериментального исследования, достоинства и недостатки.
5. Охарактеризуйте основные методы изучения растительных ассоциаций.
6. Специфические методы изучения растительных ассоциаций (закладка и описание пробных площадей и учетных площадок).
7. Понятие о методах биоиндикации. Общие принципы использования биоиндикаторов.
8. Виды и методы биоиндикации. Преимущества и недостатки биоиндикаторов.
9. Критерии, предъявляемые к биоиндикаторам. Области применения биоиндикаторов.
10. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях.
11. Биотестирование окружающей среды: суть и требования.
12. Биотестирование окружающей среды: основные подходы и практическое применение.

Критерии оценки заданий самостоятельной работы для студентов очной формы обучения (в баллах):

Ответы	Количество баллов
самостоятельная работа содержательная и сдана с соблюдением всех сроков; проверочная работа выполнена правильно на 100 %.	3
самостоятельная работа достаточно содержательная и сдана в срок (либо с небольшим опозданием); проверочная работа выполнена правильно на 75 %.	2
самостоятельная работа малосодержательная и сдана с опозданием (более 4-х дней задержки); проверочная работа выполнена правильно на 50 %.	1
студент не представил работу в установленный срок	0

Тестовые задания

1. Ксенобиотики – это
 - а) химические вещества не свойственные природе;
 - б) химические вещества необходимые для биосферы;
 - в) продукты метаболизма микроорганизмов.
2. Система мониторинга, используемая для наблюдения за переносом загрязнений в интересах нескольких регионов или стран, называют:
 - а) национальный мониторинг; б) трансграничный мониторинг;
 - в) глобальный мониторинг.
3. Вещества, которые в малых дозах оказывают сильное индуцирующее или ингибирующее действие на ферменты, называют:
 - а) канцерогены; б) суперэкоотоксиканты;
 - в) ксенобиотики; г) загрязнители.
4. Афлатоксины – это
 - а) метаболиты микроскопических грибов;
 - б) продукты синтеза микроорганизмов; в) суперэкоотоксиканты;
 - г) нет правильного ответа
5. Линдан, альдрин, хлоран, ДДТ – это
 - а) хлорорганические пестициды; б) афлатоксины;
 - в) нитрозамины; г) диоксины.
6. Суперэкоотоксиканты обладают следующими свойствами:
 - а) способностью к кумуляции; б) канцерогенное действие;
 - в) способностью к биотрансформации; г) нет правильного ответа.
7. Химические вещества, вызывающие уродства у зародышей, называют:
 - а) тератогены; б) мутагены;
 - в) канцерогены; г) иммунодепрессанты.
8. Источники суперэкоотоксикантов бывают:
 - а) локальные; б) пространственно-распределенные;
 - в) вторичные; г) естественные.
9. Вещества, воздействие которых достоверно увеличивает частоту возникновения опухолей в популяциях человека или животных, называют:
 - а) канцерогены; б) суперэкоотоксиканты;
 - в) мутагены; г) тератогены.
10. Загрязнители, которые образуются из других в результате химических реакций, называют:
 - а) стойкие; б) суперэкоотоксиканты;
 - в) первичные; г) вторичные.
11. К площадным источникам загрязнения относятся:
 - а) транспорт; б) заводские трубы;
 - в) города; г) загрязненные территории.
12. LD_{50} – это
 - а) порог смертельной дозы; б) среднесмертельная доза;
 - в) абсолютно смертельная доза; г) нет правильного ответа.
13. Нитрозамины образуются из:
 - а) нитратов; б) суперэкоотоксикантов;
 - в) афлатоксинов; г) пестицидов.
14. Химические вещества, которые не образуются в природной среде, называют:
 - а) мутагены; б) канцерогены;
 - в) ксенобиотики; г) тератогены.
15. Загрязнение бывает:
 - а) естественное; б) первичное;
 - в) химическое; г) локально-распределенное;
 - д) эстетическое; е) нет правильного ответа.
16. ... - это загрязнение окружающей среды в конкретной местности в ограниченных пространственно - временных масштабах.
 - а) региональное; б) глобальное;
 - в) локальное; г) эстетическое.
17. К биоцидам относятся
 - а) добавки к пищевым продуктам; б) косметическим средствам;
 - в) удобрения; г) моющие средства; д) пестициды.
18. Бенз[а]пирен относится к
 - а) чрезвычайно опасным веществам; б) высокоопасным веществам;
 - в) опасным веществам; г) умеренно опасным веществам.

19. Воздействие загрязняющего вещества, связанное с нарушением действия генов без влияния на наследственные структуры клетки и организма, называется

- а) генетическим; б) цитотоксическим;
в) тератогенным; г) мутационным.

20. Промотор – это вещество, которое

- а) усиливает действие инициатора при канцерогенезе;
б) обладает канцерогенным действием;
в) направлено против живых существ; г) нет правильного ответа.

Критерии оценки тестового контроля для студентов очной формы обучения (в баллах):

Процент правильных ответов	Количество баллов
85 - 100 %	5
65 - 84%	4
45 - 64%	3
менее 45%	0

Задания для контрольной работы

Контрольная работа №1.

1. Объекты исследования в экологии. Классификация методов научного исследования, применяемых в современной экологии и природопользовании.
2. Методы биоэкологического исследования, их краткая характеристика.
3. Методы полевого исследования, их характеристика, достоинства и недостатки.
4. Методы лабораторного и экспериментального исследования, достоинства и недостатки.
5. Охарактеризуйте основные методы изучения растительных ассоциаций.

Контрольная работа №2.

1. Объекты инженерной геологии. Классификация инженерногеологических методов экологической направленности.
2. Геоморфологические исследования.
3. Особенности горнопроходческих методов. Основные виды горных выработок.
4. Основные типы горнопроходческих работ и их особенности.
5. Современные методы в географических исследованиях.

Критерии оценки контрольной работы для студентов очной формы обучения:

Критерии оценивания контрольной работы	Количество баллов
Студент выполнил работу без ошибок и недочетов; допустил не более одного недочета	5
Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;	4
Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: не более двух грубых ошибок; или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов;	3
Студент правильно выполнил менее половины работы	0

Коллоквиум «Биологические методы исследования»

Исследование параметров фотосинтетического аппарата растений как индикатора действия антропогенных факторов. Исследование параметров водного обмена растений как индикатора устойчивости к стрессовым воздействиям. Исследование параметров минерального обмена растений как индикатора действия антропогенных факторов. Исследование параметров роста и развития растений при действии химических стрессоров.

Микробиологические методы оценки экологического состояния воздушной среды при антропогенном воздействии. Микробиологические методы индикации нарушений водных экосистем при различных видах антропогенного воздействия. Альгологические методы определения уровня воздействия различных антропогенных факторов на водоемы. Лихенологические методы исследования загрязнения воздушной среды.

Биотестирование как система методов токсикологической экспресс-оценки качества природных

сред (воды, воздуха, почв). Определение, цели, задачи, области применения, место биотестирования в эколого-токсикологическом мониторинге водных объектов. Роль биотестирования для оценки качества воды в процессе самоочищения водоемов от загрязнения. Организация биотестирования. Содержание и выращивание основных тест-культур гидробионтов. Типы реакций тест-организмов на воздействие загрязняющих веществ. Основные методы биотестирования, применяемые для государственного экологического контроля.

Критерии оценки коллоквиума для студентов очной формы обучения:

Критерии оценивания ответа коллоквиума	Количество баллов
Студент ответил на вопросы без ошибок и недочетов; допустил не более одного недочета	7
Студент ответил на вопросы полностью, но допустил не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;	6
Студент правильно ответил на вопросы не менее половины работы или допустил: не более двух грубых ошибок; или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов;	5
Студент правильно ответил на менее половины вопросов	4

Примерные темы рефератов

1. Экологические особенности насекомоядных растений.
2. Осадки и их значение в жизни животных.
3. Сезонные изменения в жизни беспозвоночных животных.
4. Сезонные изменения в жизни позвоночных животных.
5. Почва как среда обитания для прокариотов.
6. Почва как среда обитания для эукариотов.
7. Регуляторные механизмы поддержания теплового гомеостаза у гомойотермных животных.
8. Обратимая гипотермия у гомойотермных животных.
9. Стратегии теплообмена у пойкилотермных животных. Температурные адаптации.
10. Водный обмен и осморегуляция у земноводных.
11. Наземный тип водного обмена у животных аридных зон.
12. Солевой обмен у наземных позвоночных.
13. Газообмен в водной среде.
14. Адаптации гидробионтов к изменению содержания кислорода в воде.
15. Адаптации позвоночных животных к гипоксии.
16. Стенотермность гидробионтов как отличительная черта.
17. Биолуминесценции у гидробионтов и ее сигнальное значение.
18. Адаптации литоральных видов к сложной периодичности внешней среды.
19. Экологические преимущества паразитов как обитателей живых организмов.
20. Действие разных участков спектра солнечного излучения на микроорганизмы.
21. Поведенческие способы регуляции теплообмена у теплокровных животных.
22. Использование человеком взаимоотношений живых организмов.
23. Экологические особенности сорных трав и их адаптации.
24. Экологические особенности инвазионных трав.
25. Основные типы взаимодействия животных организмов.
26. Зооиндикация как метод биоэкологического мониторинга.
27. Фитоиндикация как метод биоэкологического мониторинга.
28. Микрофлора тела человека.
29. Формы взаимоотношений между микроорганизмами.
30. Мутуалистические взаимоотношения микроорганизмов.
31. Коэволюция в симбиозах микроорганизмов с макроорганизмами.
32. Коадаптации растений и насекомых-опылителей.
33. Термофильные бактерии, их распространение. Природа термоустойчивости бактерий.
34. Галофильные микроорганизмы, распространение, способы осморегуляции.
35. Эпифитная микрофлора и ее роль в биогеоценозе.
36. Морфологические адаптации млекопитающих открытых местообитаний.

37. Морфологические адаптации лесных млекопитающих.
38. Этологические адаптации древеснолазающих зверей.
39. Этологические адаптации пресмыкающихся к хищничеству.
40. Биоэкологические особенности выюна обыкновенного.
41. Адаптации гидробионтов к обитанию в водной среде.
42. Морфологические адаптации костистых рыб к оседлому образу жизни.
43. Особенности анадромных и катадромных миграций у проходных рыб.
44. Экологические ниши бесхвостых амфибий.
45. Морфофизиологические адаптации насекомых-паразитов.
46. Этологические адаптации социальных насекомых (на примере муравьев, пчел, ос, шершней).
47. Морфологические и этологические адаптации рептилий-хищников.
48. Морфологические адаптации водоплавающих птиц

Критерии выставления баллов за реферат для студентов очной формы обучения:

10 баллов выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

8 баллов выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

6 баллов выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой достаточно самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата;

0 баллов выставляется студенту, если содержание реферата не соответствует заявленной в названии тематике или в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть ошибки в техническом оформлении; есть нарушения композиции и структуры; в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; не в полном объёме представлен список использованной литературы, есть ошибки в его оформлении; отсутствуют или некорректно оформлены и не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть многочисленные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст реферата представляет собой непереработанный текст другого автора (других авторов).

Вопросы к экзамену по курсу «Методы экологических исследований»

1. Объекты исследования в экологии. Классификация методов научного исследования, применяемых в современной экологии и природопользовании.
2. Методы биоэкологического исследования, их краткая характеристика.
3. Методы полевого исследования, их характеристика, достоинства и недостатки.
4. Методы лабораторного и экспериментального исследования, достоинства и недостатки.
5. Охарактеризуйте основные методы изучения растительных ассоциаций.
6. Специфические методы изучения растительных ассоциаций (закладка и описание пробных площадей и учетных площадок).
7. Количественное определение фитомассы растений. Краткая характеристика методов (метод учетных площадок, метод проективного покрытия, метод модельных экземпляров; формулы расчета).
8. Методы геоэкологических исследований. Объекты геоэкологических исследований. Предметная

область геоэкологических исследований.

9. Группы методов геоэкологического исследования, их характеристика. Принципы выделения границ геоэкологических исследований.
10. Основные задачи геохимических исследований.
11. Методы обработки результатов геохимических исследований.
12. Геохимическое картирование природных сред.
13. Охарактеризовать основные геофизические методы изучения природной среды.
14. Цели и задачи гидрогеологической съемки.
15. Виды и типы гидрогеологических карт. Назначение и состав гидрогеологических наблюдений.
16. Объекты инженерной геологии. Классификация инженерно-геоэкологических методов экологической направленности.
17. Геоморфологические исследования.
18. Особенности горнопроходческих методов. Основные виды горных выработок.
19. Основные типы горнопроходческих работ и их особенности.
20. Современные методы в географических исследованиях.
21. Физико-географическое описание ландшафта. Сравнительно-описательный метод.
22. Гидрометеорологические исследования. Основные методы и приборы.
23. Понятие об аэрокосмических методах. Особенности аэрокосмических методов.
24. Использование аэрокосмической информации в экологии.
25. Сущность геоэкологического картографирования, его место в системном тематическом картографировании.
26. Принципы и подходы к геоэкологическому картографированию. Основные направления использования геоэкологических карт.
27. Принципы классификации геоэкологических карт. Классификация геоэкологических карт по назначению. Классификация геоэкологических карт по содержанию.
28. Понятие о методах биоиндикации. Общие принципы использования биоиндикаторов.
29. Виды и методы биоиндикации. Преимущества и недостатки биоиндикаторов.
30. Критерии, предъявляемые к биоиндикаторам. Области применения биоиндикаторов.
31. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях.
32. Биотестирование окружающей среды: суть и требования.
33. Биотестирование окружающей среды: основные подходы и практическое применение.
34. Суть математического моделирования. Основное условие повышения достоверности результатов математического моделирования.
35. Основные отличия реальных и знаковых моделей. Приемы и вычисления математической статистики, широко используемые в экологии.
36. Понятие о методах дистанционного зондирования (ДЗ). Основа методов ДЗ. Основной продукт космического мониторинга и его суть.
37. Классификация космических снимков. Основные широко известные программы и системы дистанционного зондирования Земли для получения и сбора информации.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Седова, Е.Н. Ассоциативные правила в социально-экономических и экологических исследованиях : учебное пособие / Е.Н. Седова, А.В. Раменская, Р.М. Безбородникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. - 171 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 106-109. - ISBN 978-5-7410-1221-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364869>
2. Опекунова, М.Г. Биоиндикация загрязнений : учебное пособие / М.Г. Опекунова ; Санкт-Петербургский государственный университет. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. - 307 с. : схем., табл., ил. - ISBN 978-5-288-05674-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458079>
3. Методы экологических исследований: учебное пособие / Ж.А. Антонова, Е.В. Рассадина. - Ульяновск: УлГУ, 2015.-109 с.
4. Методы экологических исследований : учебное пособие для вузов / Н.В. Каверина, Т.И. Прожорина, Е.Ю. Иванова, М.А. Клевцова, С.А. Куролап, О.В. Клепиков, А.Г. Муравьев, А.Н. Никольская, В.В. Синегубова. – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019 – 355 с.

Дополнительная литература:

5. Гривко, Е.В. Оценка степени антропогенной преобразованности природно-техногенных систем: учебное пособие / Е.В. Гривко, О. Ишанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ООО ИПК «Университет», 2013. - 128 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259143>
6. Евстифеева, Т. Биологический мониторинг: учебное пособие / Т. Евстифеева, Л. Фабарисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 119 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259119>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программ многообеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.plam.ru/ekolog/obshaja_yekologija
2. <http://www.dmb.biophys.msu.ru/registry?article=9824>
3. http://www.nature.air.ru/biodiversity/book2_3.html
4. <http://www.pandia.ru/text/77/470/926.php>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория № 403	Лекции, практические занятия	Демонстрационное оборудование: доска, проектор – 1 шт., переносной экран – 1 шт. Специализированная мебель: столы, стулья (26 посадочных мест). Приборы и оборудование: рН метр – 1 шт., весы аналитические – 1 шт., весы электронные – 1 шт., электроплитка – 1 шт., термометры – 5 шт., лабораторная посуда, хим. реактивы. Учебно-наглядные пособия
Аудитория № 313	Помещения для самостоятельной работы	Демонстрационная доска, проектор – 1 шт. Учебная и специализированная мебель, трибуна, учебно-наглядные пособия, доска, компьютеры (7 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сибайского института (филиала) БашГУ, сеть Wi-Fi, мультимедиа проектор, экран.
Аудитория № 325	Помещения для самостоятельной работы	Учебная и специализированная мебель, технические средства обучения, учебное оборудование, в том числе: трибуна, компьютеры (12 шт.) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сибайского института (филиала) БашГУ, мультимедиа проектор, экран.

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
 СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
 ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
 на 5 семестр
 (наименование дисциплины)

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	61,2
лекций	30
практических/ семинарских	30
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы/курсового проекта	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	91,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы/курсового проекта	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	27

Форма(ы) контроля:
 экзамен - 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	ПР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Методология и методы науки.	3		3	9,2	1-5	вопросы для аудиторной работы, реферат	Тестовые задания, вопросы на семинарах, вопросы для обсуждения, реферат, контрольная работа
2.	Объекты и методы исследования в экологии и природопользовании. Методы биоэкологических исследований	3		3	9,2	1-3	вопросы для аудиторной работы, реферат	Тестовые задания, вопросы на семинарах, вопросы для обсуждения, реферат, контрольная работа
3.	Математические методы в экологических исследованиях	3		3	9,2	1-5	вопросы для аудиторной работы, реферат	Тестовые задания, вопросы на семинарах, вопросы для обсуждения, реферат, контрольная работа
4.	Экологические принципы исследования физиологических и эколого- фитоценологических параметров растений.	3		3	9,2	1-5	вопросы для аудиторной работы, реферат	Тестовые задания, вопросы на семинарах, вопросы для обсуждения, реферат, контрольная работа
5.	Методы геоэкологических исследований	3		3	9,2	1-5	вопросы для аудиторной работы, реферат	Тестовые задания, вопросы на семинарах, вопросы для обсуждения, реферат, контрольная работа
6.	Геофизические и гидрогеологические методы	3		3	9,2	1-5	вопросы для аудиторной работы, реферат	Тестовые задания, вопросы на семинарах, вопросы для обсуждения, реферат, контрольная работа
7.	Геохимические методы исследований	3		3	9,2	1-5	вопросы для аудиторной работы, реферат	Тестовые задания, вопросы на семинарах, вопросы для обсуждения, реферат, контрольная

								работа
8.	Методы исследования популяций растений, животных	3		3	9,2	1-5	вопросы для аудиторной работы, реферат	Тестовые задания, вопросы на семинарах, вопросы для обсуждения, реферат, контрольная работа
9.	Индикационные методы	3		3	9,2	1-5	вопросы для аудиторной работы, реферат	Тестовые задания, вопросы на семинарах, вопросы для обсуждения, реферат, контрольная работа
10.	Дистанционные методы изучения окружающей среды	3		3	9	1-5	вопросы для аудиторной работы, реферат	Тестовые задания, вопросы на семинарах, вопросы для обсуждения, реферат, контрольная работа
	Всего:	30		30	91,8			