

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
Сибайский институт (филиал) УУНиТ
Естественно-математический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

Декан И.В. Суюндуков

(подпись, инициалы, фамилия)

«20» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО **05.03.06 Экология и природопользование**

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) Экология




наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения **очно-заочная**

(очная, очно-заочная, заочная)

Сибай – 2025

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль, специализация) Экология, одобренного ученым советом СИ (филиала) УУНиТ (протокол №8 от 19.03.2025) и утвержденного директором 19.03.2025.

Заведующий кафедрой естественных наук <i>(наименование кафедры разработчика программы)</i>	 _____ (подпись)	<u>Г.А.</u> <u>Ягафарова</u> (Ф.И.О.)
Разработчик программы	 _____ (подпись)	<u>Папян Э.Э.</u> (Ф.И.О.)
Руководитель образовательной программы	 _____ (подпись)	<u>Г.А.</u> <u>Ягафарова</u> (Ф.И.О.)

_____/_____

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Дисциплина «Органическая химия» относится к обязательной части 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.

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>	
ПК-1	Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	ПК-1.1 Знает нормативные правовые акты в области защиты и охраны окружающей среды
		ПК-1.2 Умеет подготавливать документированную информацию для составления отчета организации и результатах осуществления производственного экологического контроля организации
		ПК-1.3 Владеет способами контроля соблюдения нормативов качества окружающей среды при осуществлении деятельности в районе расположения организации

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет **4** зачетные единицы (з.е.), **144** академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	57,2	57,2
в том числе:	56	56
лекции	28	28
лабораторные занятия	-	-

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
практические занятия	28	28
Другие виды работ в соответствии с УП: - эссе - контрольная работа - и др.	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	50,8	50,8
Контактная работа по промежуточной аттестации	1,2	1,2
в том числе:	1,2	1,2
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
экзамен	1,2	1,2

3. Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности				Формы текущего контроля успеваемости
		ек., час	Лаб. раб., час	Практ. раб., час	РС, час	
.	Методология и методы науки.		-	2		ИКР, ИЗ
.	Объекты и методы исследования в экологии и природопользовании. Методы биоэкологических исследований		-	2		Р, ИКР, ИЗ
.	Математические методы в экологических исследованиях		-	4		Т, Р, ИКР, ИЗ
.	Экологические принципы исследования физиологических и эколого-фитоценологических параметров растений.		-	2		Т, Р, ИКР, ИЗ
.	Методы геоэкологических исследований		-	2		Т, Р, ИКР, ИЗ
.	Геофизические и гидрогеологические методы		-	2	,8	Т, Р, ИКР, ИЗ
.	Геохимические методы исследований		-	4		Т, Р, ИКР, ИЗ
.	Методы исследования популяций растений, животных		-	4		Т, Р, ИКР, ИЗ
.	Индикационные методы		-	2		Т, К, Р, ИКР, ИЗ

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

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.

Перечень тем для индивидуального задания (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.

Вопросы в тестовой форме:

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) суперэкоксиканты;

- 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 зародыщей, 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. Нитроамины 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) добавок пищевым продуктам; б) косметическим средствам; в) удобрения; г) моющие средства; д) пестициды.
18. Бенз[а]пирен относится
- а) чрезвычайно опасным веществам; б) высокоопасным веществам; в) опасным веществам; г) умеренно опасным веществам. Воздействие загрязняющего вещества, связанное с нарушением действия генов без влияния наследственных структуры клетки и организма, называется
- а) генетическим; б) цитотоксическим; в) тератогенным; г) мутационным.
19. Промотор – это вещество, которое
- а) усиливает действие инициатора при канцерогенезе; б) обладает канцерогенным действием;

в) направлено против живых существ; г) нет правильного ответа.

Индивидуальная контрольная работа.

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 инженерно-геоэкологических 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.

Вопросы к коллоквиуму:

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.

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. Биолюминесценция 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 вьюна 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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

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

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

Таблица 6.

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 satatum*)
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 (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 индивидуального задания (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.
- 13.

Критерии оценки заданий индивидуального задания (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

Вопросы в тестовой форме:

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) суперэкоксиканты;
 - в) ксенобиотики; г) загрязнители.
4. Афлатоксины – это
 - а) метаболиты микроскопических грибов;
 - б) продукты синтеза микроорганизмов; в) суперэкоксиканты; г) нет правильного ответа
5. Линдан, альдрин, хлоран, ДДТ – это
 - а) хлорорганические пестициды; б) афлатоксины; в) нитрозамины; г) диоксины.
6. Суперэкоксиканты 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 суперэкоксикантов 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) суперэкоксиканты;
 - в) мутагены; г) тератогены.
10. Загрязнители, которые образуются из других в результате химических реакций, называют: а) стойкие; б) суперэкоксиканты; в) первичные; г) вторичные.
11. К площадным источникам загрязнения относятся: а) транспорт; б) заводские трубы; в) города; г) загрязненные территории.
12. LD50 – это
 - а) порог смертельной дозы; б) среднесмертельная доза; в) абсолютно смертельная доза; г) нет правильного ответа.
13. Нитроамины 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 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. 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.
19. 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 (в баллах):

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

Индивидуальная контрольная работа

Контрольная работа №1.

6. Объекты исследования в экологии. Классификация методов научного исследования, применяемых в современной экологии и природопользовании.
7. Методы биоэкологического исследования, их краткая характеристика.
8. Методы полевого исследования, их характеристика, достоинства и недостатки.
9. Методы лабораторного и экспериментального исследования, достоинства и недостатки.
10. Охарактеризуйте основные методы изучения растительных ассоциаций.

Контрольная работа №2.

6. Объекты инженерной геологии. Классификация инженерно-геоэкологических методов экологической направленности.
7. Геоморфологические исследования.
8. Особенности горнопроходческих методов. Основные виды горных выработок.
9. Основные типы горнопроходческих работ и их особенности.
10. Современные методы в географических исследованиях.

Критерии оценки контрольной работы для студентов

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:

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

Примерные темы рефератов

20. Экологические особенности насекомоядных растений.
21. Осадки и их значение в жизни животных.
22. Сезонные изменения в жизни беспозвоночных животных.
23. Сезонные изменения в жизни позвоночных животных.
24. Почва как среда обитания для прокариотов.
25. Почва как среда обитания для эукариотов.
26. Регуляторные механизмы поддержания теплового гомеостаза у гомойотермных животных.
27. Обратимая гипотермия у гомойотермных животных.
28. Стратегии теплообмена у пойкилотермных животных. Температурные адаптации.
29. Водный обмен и осморегуляция у земноводных.
30. Наземный тип водного обмена у животных аридных зон.
31. Солевой обмен у наземных позвоночных.
32. Газообмен в водной среде.
33. Адаптации гидробионтов к изменению содержания кислорода в воде.
34. Адаптации позвоночных животных к гипоксии.
35. Стенотермность гидробионтов как отличительная черта.
36. Билюминесценции у гидробионтов и ее сигнальное значение.
37. Адаптации литоральных видов к сложной периодичности внешней среды.
38. Экологические преимущества паразитов как обитателей живых организмов.
39. Действие разных участков спектра солнечного излучения на микроорганизмы.
40. Поведенческие способы регуляции теплообмена у теплокровных животных.
41. Использование человеком взаимоотношений живых организмов.
42. Экологические особенности сорных трав и их адаптации.
43. Экологические особенности инвазионных трав.
44. Основные типы взаимодействия животных организмов.
45. Зооиндикация как метод биоэкологического мониторинга.
46. Фитоиндикация как метод биоэкологического мониторинга.
47. Микрофлора тела человека.
48. Формы взаимоотношений между микроорганизмами.
49. Мутуалистические взаимоотношения микроорганизмов.
50. Козволюция в симбиозах микроорганизмов с макроорганизмами.
51. Коадаптации растений и насекомых-опылителей.
52. Термофильные бактерии, их распространение. Природа термоустойчивости бактерий.
53. Галофильные микроорганизмы, распространение, способы осморегуляции.
54. Эпифитная микрофлора и ее роль в биогеоценозе.
55. Морфологические адаптации млекопитающих открытых местообитаний.
56. Морфологические адаптации лесных млекопитающих.
57. Этологические адаптации древеснолазающих зверей.
58. Этологические адаптации пресмыкающихся к хищничеству.
59. Биоэкологические особенности вьюна обыкновенного.
60. Адаптации гидробионтов к обитанию в водной среде.
61. Морфологические адаптации костистых рыб к оседлому образу жизни.
62. Особенности анадромных и катадромных миграций у проходных рыб.
63. Экологические ниши бесхвостых амфибий.
64. Морфофизиологические адаптации насекомых-паразитов.
65. Этологические адаптации социальных насекомых (на примере муравьев, пчел, ос, шершней).
66. Морфологические и этологические адаптации рептилий-хищников.

67. 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 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).

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета: экзаменационный билет включает в себя три теоретических вопроса.

Перечень вопросов для экзамена:

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.

Образец экзаменационного билета:

Министерство образования и науки Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ ИТЕХНОЛОГИЙ»
Сибайский институт (филиал)

Естественно-математический факультет
Кафедра естественных наук

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине «Методы экологических исследований»
Профиль «Экология»

1. Объекты исследования в экологии.
2. Классификация методов научного исследования, применяемых в современной экологии и природопользовании.
3. Классификация космических снимков. Основные широко известные программы и системы дистанционного зондирования Земли для получения и сбора информации.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № _____
(дата)

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

...

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены незначительные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **0-10 баллов** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

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

5.1 Основная учебная 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.

5.2 Дополнительная учебная 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>

5.3 Перечень методических указаний

5.4 Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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>

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
403 Аудитория №	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

313	Аудитория №	Помещения для самостоятельной работы	Демонстрационная доска, проектор – 1 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) УУНиТ сеть Wi- Fi, мультимедиа проектор, экран.
325	Аудитория №	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) УУНиТ, мультимедиа проектор экран.

