

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра экологии



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Е.П. Могильная Е.П. Могильная

(подпись)

« 19 » 04 20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

По направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Профиль: «Промышленная экология»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы экологических исследований» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы экологических исследований» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки и 05.03.06 Экология и природопользование утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 года № 894. С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доц., Игнатов О.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экологии

«18» 04 20 23 г., протокол № 23

Заведующий кафедрой
экологии

 Черных В.И.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 20 23 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики

 Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – является знакомство студентов с основными методами экологических исследований, с конкретными методиками изучения природных и социоприродных систем, освоение теоретических основ и отработка практических навыков приемов исследований в области экологии.

Задачи:

- знакомство с основными типами и направлениями экологических исследований природных и антропогенных экосистем;
- формирование теоретических представлений и развитие прикладных навыков организации и проведения био- и геоэкологических исследований теоретического и прикладного характера;
- приобретение навыков практического использования методов изучения биотического и абиотического компонентов наземных и водных экосистем;
- овладение методами анализа и обобщения эмпирических данных, полученных в ходе изучения живых организмов и их сообществ в природных и социоприродных системах;
- знакомство с биоиндикационными возможностями различных групп организмов и их использованием при осуществлении экологического мониторинга различных объектов и сред, а также биосистем и их компонентов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Основы экологических исследований» относится к вариативной части обязательных дисциплин по выбору вуза профессионального цикла.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания базовых параметров природных систем и их компонентов; оценки адаптационных возможностей биоты; использование методов получения информационных характеристик, умение устанавливать детерминированные связи компонентов природной среды; использовать методы обработки полученной информации, навыки: организации и проведения различных типов экологических исследований.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Химия», «Биология», «География», «Общая экология» и является основой для прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Перечень планируемых результатов
ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач	ОПК-3.1 Владеет навыками оценки качества окружающей среды и природных	Знать: способы и источники получения актуальной теоретическую информации необходимой для экологических исследований; знать методы обработки, анализа и синтеза полученной информации. Уметь: использовать полученные теоретические

профессиональной деятельности	ресурсов (атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира и др.)	знания в практической деятельности; формировать гипотезы, проверять их соответственно реальности методического подхода к исследованию; проводить обработку, анализ и синтез полученной в ходе исследований экологической информации; использовать полученные теоретические знания в практической деятельности; практически использовать полученные знания при проведении экологических исследований. Владеть: навыками анализа и интерпретации полученной информации при проведении научных и прикладных исследований в области экологии и природопользования.
ПК-20. Владеет методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.	ПК-20.1. Знает: геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования ПК-20.2. Умеет: использовать методы анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации ПК-20.3. Владеет: методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.	Знать: методику организации экологических исследований, основные правила и принципы полевых и камеральных работ; методологию, формы и методы научных исследований в экологии; теорию и практику современных экологических исследований; структуру научно-исследовательской работы: предмет и объект, программу и методы исследований в экологии; теоретические основы методов экологических исследований, приемов и способов изучения растительных и животных организмов и их сообществ в водных и наземных экосистемах. Уметь: применять методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации; использовать полученные теоретические знания в практической деятельности; проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера; производить отбор и анализ геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания; активно применять на практике основы знаний о биологических системах; применять систему знаний по биологии и экологии различных видов живых организмов для планирования природоохранных мероприятий. Владеть: навыками планирования и организации полевых и лабораторных работ; методами биоиндикационных исследований различных сред с целью оценки их экологического состояния; опытом анализа и обобщения полученных эмпирическим путем данных.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	48	16
Лекции	24	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	24	8
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	60	92
Форма аттестация	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Современные методы эколого-аналитических исследований. Гравиметрический метод контроля ОС. Хроматографический метод контроля ОС. Потенциометрический метод контроля ОС.

Тема 2. Методы экологических исследований. Геолого-экологические и гидроэкологические методы. Аналитические и геохимические методы. Инженерно-геологические и геофизические методы.

Тема 3. Методы экологических исследований. Аэрокосмические методы. Геоморфологические и биолокационные методы. Радиационное обследование и оценка радоноопасности.

Тема 4. Отбор проб объектов окружающей среды. Отбор проб атмосферного воздуха и промышленных выбросов. Отбор проб воды. Отбор проб почвы. Измерение концентрации загрязнителя.

Тема 5. Методы биологических исследований. Полевые, лабораторные и экспериментальные исследования. Изучение растительных ассоциаций. Экологическое изучение животных.

Тема 6. Методы биотестирования и биоиндикации. Сущность биологических методов анализа. Требования к методам биотестирования. Биотестирование тяжелых металлов в различных компонентах биосферы.

Тема 7. Дистанционные методы изучения окружающей среды. Дистанционное зондирование Земли. Особенности зондирования Земли. Информационная база для оценки состояния окружающей среды.

Тема 8. Аэрокосмические методы. Геокартографирование. Аэрокосмические методы. Обеспечение информационно-аналитического мониторинга данными дистанционного зондирования Земли. Классификация систем аэрокосмического мониторинга по технологии получения видеоинформации. Геоэкологическое картографирование.

Тема 9. Оптические методы в экологических исследованиях. Оптические методы исследований. Атомно-эмиссионный анализ. Визуальные оптические методы.

Тема 10. Эмиссионный спектральный анализ. Эмиссионный спектральный анализ. Основные законы и формулы. Пламенная эмиссионная спектроскопия. Основные законы и формулы. Атомно-абсорбционный анализ.

Основные законы и формулы. Электротермическая атомно-абсорбционная спектроскопия с графитовой кюветой.

Тема 11. Статистические методы оценки экологических рисков.
Теоретические основы методологии оценки риска. Шкала оценки рисков.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Современные методы эколого-аналитических исследований.	2	
2	Методы экологических исследований.	2	2
3	Методы экологических исследований.	2	2
4	Отбор проб объектов окружающей среды.	2	
5	Методы биологических исследований.	2	
6	Методы биотестирования и биоиндикации.	2	
7	Дистанционные методы изучения окружающей среды.	2	
8	Аэрокосмические методы. Геокартографирование.	4	4
9	Оптические методы в экологических исследованиях	2	
10	Эмиссионный спектральный анализ	2	
11	Статистические методы оценки экологических рисков	2	
Итого:		24	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Методы териологических исследований	4	2
2	Методы изучения земноводных и пресмыкающихся	2	
3	Использование представителей группы различных организмов в индикации состояния экосистем	4	2
4	Биоиндикационные возможности ихтиологического материала	2	
5	Характеристика, методы оценки и выделения местообитаний различных групп наземных и водных животных	2	2
6	Гидробиологический анализ загрязнения вод и донных отложений. Сапробиологический анализ вод	4	1
7	Метод научного рисования и его использование в экологических исследованиях	2	
8	Оценка площадей растительных сообществ с использованием палетки. Оценка экологического состояния искусственных и естественных насаждений	2	
9	Оценка экологического состояния растительных популяций по показателям флуктуирующей асимметрии морфологических признаков	2	1
Итого:		24	8

4.5. Лабораторные работы. Не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Структура современной экологии.	Работа с учебной	4	10

	Прикладные и теоретические разделы. Выделение основных типов и подходов в современных экологических исследованиях.	литературой. Проработка лекций		
2	Постановка научной проблемы. Цели, задачи, методы и методики исследований. Объекты и методы исследований в области экологии.	Работа с учебной литературой. Проработка лекций	4	8
3	Научный метод как способ приобретения знаний Структура научного метода.	Работа с учебной литературой. Проработка лекций	2	8
4	Структура научного метода: постановка и формулировка проблемы, сбор фактов, создание гипотезы, проверка гипотезы посредством наблюдений и экспериментов, формулирование выводов	Работа с учебной литературой. Проработка лекций	4	10
5	Регистрация первичных данных, журналы, полевые дневники, фото, аудио и видеоматериалы в практике экологических исследований	Работа с учебной литературой. Проработка лекций	4	8
6	Физико-географическая характеристика объекта исследований (географическое положение, рельеф, экспозиция склона, гидрорежим, климат и микроклимат)	Работа с учебной литературой. Проработка лекций	4	10
7	Задачи флористических исследований	Работа с учебной литературой. Проработка лекций	4	8
8	Дистанционные методы изучения окружающей среды. Основа методов дистанционного зондирования. Признаки классификации космических съемок.	Работа с учебной литературой. Проработка лекций	4	8
9	Математические методы изучения окружающей среды. Суть метода математического моделирования. Основные условия повышения достоверности результатов математического моделирования.	Работа с учебной литературой. Проработка лекций	2	6
10	Аэрокосмические методы изучения окружающей среды. Отличительные особенности космических методов. Использование аэрокосмической информации в геоэкологии.	Работа с учебной литературой. Проработка лекций	4	6
11	Специфика аутэкологических, демэкологических и синэкологических методов исследования. Методы подготовка к защите исследования отдельных компонентов окружающей среды	Работа с учебной литературой. Проработка лекций	2	6
12	Зачет			4
Итого:			60	92

4.7. Курсовые работы/проекты. Не предусмотрены

5. Образовательные технологии.

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде, самостоятельная работа, проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Трифонова Т.А., Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учебное пособие для вузов / Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н. - М.: Академический Проект, 2020. - 352 с. ("Gaudeamus") - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129996.html>

2. Федоров А.А., Методы химического анализа объектов природной среды / А. А. Федоров, Г. З. Казиев, Г. Д. Казакова. - М.: КолосС, 2013. - 118 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953202886.html>

3. Алексеенко, В. А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых: учеб. пособие / В. А. Алексеенко - Москва : Логос, 2017. - 244 с. (Новая университетская библиотека) - ISBN 978-5-98704-473-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987044735.html> (дата обращения: 03.05.2023). - Режим доступа: по подписке.

4. Марченко Б.И., Экологическая токсикология: учебное пособие / Марченко Б. И. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2017. - 103 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927525850.html>

б) дополнительная литература:

1. Лебедев А.Т., Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды / Лебедев А.Т. - М.: Техносфера, 2013. - 632 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363639.html>

2. Наац, В.И. Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы: монография / В.И. Наац, И.Э. Наац. – Москва: Физматлит, 2009. – 326 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111607.html>

3. 4. Кукин П.П., Основы токсикологии: Учеб. пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, К.Р. Таранцева и др. - М.: Абрис, 2012. - 279 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200476.html>

4. Бернавская, М. В. Дистанционные методы, технические средства и алгоритмы в прикладных задачах исследования природных сред / Бернавская М. В. И др. - Москва: Горная книга, 2014. - 180 с. - ISBN 0236-1493-2014-01. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2014-01.html> (дата обращения: 03.05.2023). - Режим доступа: по подписке.

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы экологических исследований» для студентов направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» /Составитель: О.Р. Игнатов. - Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 25 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –<https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Основы экологических исследований» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Лекционные и практические занятия могут проводиться в компьютерном классе (компьютеры с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде) или с применением презентационной техники (проектор, экран, компьютер).

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Основы экологических исследований»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Владеет навыками оценки качества окружающей среды и природных ресурсов (атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира и др.)	Тема 1-11	8

2	ПК-20.	Владеет методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.	ПК-20.1. Знает: геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования ПК-20.2. Умеет: использовать методы анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации ПК-20.3. Владеет: методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.	Тема 1-11	8
---	--------	--	--	-----------	---

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Владеет навыками оценки качества окружающей среды и природных ресурсов (атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира и др.)	Знать: способы и источники получения актуальной теоретическую информации необходимой для экологических исследований; знать методы обработки, анализа и синтеза полученной информации. Уметь: использовать полученные теоретические знания в практической деятельности; формировать гипотезы, проверять их соответственно реальности методического подхода к исследованию; проводить обработку, анализ и синтез полученной в ходе исследований экологической информации; использовать полученные теоретические знания в практической деятельности; практически использовать полученные знания при проведении экологических исследований. Владеть: навыками анализа и интерпретации полученной информации при проведении	Тема 1-11	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, индивидуальное задание, контрольная работа, зачет.

			научных и прикладных исследований в области экологии и природопользования.		
2	ПК-20. Владеет методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.	ПК-20.1. Знает: геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования ПК-20.2. Умеет: использовать методы анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации ПК-20.3. Владеет: методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.	Знать: методику организации экологических исследований, основные правила и принципы полевых и камеральных работ; методологию, формы и методы научных исследований в экологии; теорию и практику современных экологических исследований; структуру научно-исследовательской работы: предмет и объект, программу и методы исследований в экологии; теоретические основы методов экологических исследований, приемов и способов изучения растительных и животных организмов и их сообществ в водных и наземных экосистемах. Уметь: применять методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации; использовать полученные теоретические знания в практической деятельности; проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера; производить отбор и анализ геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания; активно применять на практике основы знаний о биологических системах; применять систему знаний по биологии и экологии различных видов живых организмов для планирования природоохранных мероприятий. Владеть: навыками планирования и организации полевых и лабораторных работ; методами биоиндикационных исследований	Тема 1-11	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, индивидуальное задание, контрольная работа, зачет.

			различных сред с целью оценки их экологического состояния; опытом анализа и обобщения полученных эмпирическим путем данных.		
--	--	--	---	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Основы экологических исследований»

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала:

1. В чем заключаются цели и задачи науки?
2. Перечислите основные виды и классификации наук.
3. Сформулируйте закон формальной логики.
4. Какие особенности существуют при использовании законов формальной логики в экологических исследованиях?
5. В чем заключается системный подход в экологических исследованиях?
6. На чем основываются теоретические исследования в области прикладной экологии?
7. В чем заключается специфика методов экологических исследований?
8. Какая особенность полевых методов исследований?
9. Какие виды исследований существуют в экологии?
10. Какие особенности существуют при проведении экологических экспериментов?
11. Какие задачи решают экологические исследования в проблемах природопользования?
12. Какие задачи решают лабораторные исследования в проблемах биоразнообразия?
13. Какие существуют особенности экологического моделирования?
14. Опишите процесс экологического моделирования.
15. Перечислите этапы организации экологических исследований.
16. В чем заключается особенность формулировки темы?
17. Как осуществляется формулировка цели и задач экологических исследований?
18. Что такое объект и предмет исследований?
19. В чем заключается сущность методологии экологических исследований?
20. Опишите операции, необходимые для определения экологической проблемы
21. Как выбрать концептуальные параметры экологических исследований?
22. Как осуществляется отбор проб воды из различных источников?
23. В чем заключается особенность определения температуры воды в водоемах?
24. Какие органолептические показатели характерны для водоемов?
25. В чем заключается консервация, транспортировка и хранение проб воды?
26. В чем особенности процедуры определения pH воды?
27. Хроматографические методы исследований качества водной среды.
28. Методы определения численности популяций животных в ландшафтных экосистемах.

29. Исторические аспекты развития фитоиндикационного направления в экологии.
30. В чем особенности индикации почвенного плодородия и кислотности?
31. Какие существуют растения-индикаторы кислотности почв?
32. В чем особенность индикации водного режима почв?
33. В чем особенность индикации глубины залегания грунтовых вод?
34. Почему типы лесов являются указателями уровня почвенно-грунтовых вод?
35. Что относится к сетевым данным информационным обеспечением исследований?
36. В чём заключается планирование экологических исследований?
37. Как происходит реализация исследований с учетом специфики объектов и целей?
38. В чём заключается репрезентативность собранных данных?
39. Как производится расчёт объёмов выборок исходя из характера собираемых данных?
40. Как происходит оформление результатов наблюдений и научных исследований?
41. Какие принципы положены в основу оптических методов определения загрязнений в окружающей среде?
42. В чём заключается сущность спектральных методов?
43. На каких принципах основаны хроматографические методы?
44. Где применяются электрохимические методы определения загрязнения?
45. В чём сущность дистанционных методов?
46. Какая методология положена в основу экологического нормирования?
47. Какие принципы используются при создании системы экологического нормирования?
48. Какие функции выполняет экологическая стандартизация?
49. Как регулируется процесс лицензирования отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды?
50. В чём заключается сущность экологической сертификации?
51. Какие работы исследователей Римского клуба касаются глобального моделирования?
52. Что положено в основу моделирования долговременных тенденции развития биосферы?
53. Что положено в основу моделей пределов роста исследований Дж. Форрестера и Д. Медоуза?
54. Работы каких российских ученых рассматривают глобальные модели развития биосферы?
55. В чём заключается сущность картографических методов исследований геоэкологических задач?
56. Какие принципы лежат в основе прогнозирования антропогенной трансформации природных геосистем?
57. Какие методы используются для динамического мониторинга состояния окружающей среды?
58. Исторические аспекты создания ГИС.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Контрольные вопросы к практическим занятиям:

1. В чем заключаются цели и задачи науки?
2. Перечислите основные виды и классификации наук.
3. Сформулируйте закон формальной логики.
4. Какие особенности существуют при использовании законов формальной логики в экологических исследованиях?
5. В чем заключается системный подход в экологических исследованиях?
6. На чем основываются теоретические исследования в области прикладной экологии?
7. В чем заключается специфика методов экологических исследований?
8. Какая особенность полевых методов исследований?
9. Какие виды исследований существуют в экологии?
10. Какие особенности существуют при проведении экологических экспериментов?
11. Какие задачи решают экологические исследования в проблемах природопользования?
12. Какие задачи решают лабораторные исследования в проблемах биоразнообразия?
13. Какие существуют особенности экологического моделирования?
14. Опишите процесс экологического моделирования.
15. Перечислите этапы организации экологических исследований.
16. В чем заключается особенность формулировки темы?
17. Как осуществляется формулировка цели и задач экологических исследований?
18. Что такое объект и предмет исследований?
19. В чем заключается сущность методологии экологических исследований?
20. Опишите операции, необходимые для определения экологической проблемы
21. Как выбрать концептуальные параметры экологических исследований?
22. Как осуществляется отбор проб воды из различных источников?

23. В чем заключается особенность определения температуры воды в водоемах?
24. Какие органолептические показатели характерны для водоемов?
25. В чем заключается консервация, транспортировка и хранение проб воды?
26. В чем особенности процедуры определения pH воды?
27. Хроматографические методы исследований качества водной среды.
28. Методы определения численности популяций животных в ландшафтных экосистемах.
29. Исторические аспекты развития фитоиндикационного направления в экологии.
30. В чем особенности индикации почвенного плодородия и кислотности?
31. Какие существуют растения-индикаторы кислотности почв?
32. В чем особенность индикации водного режима почв?
33. В чем особенность индикации глубины залегания грунтовых вод?
34. Почему типы лесов являются указателями уровня почвенно-грунтовых вод?
35. Что относится к сетевым данным информационным обеспечением исследований?
36. В чём заключается планирование экологических исследований?
37. Как происходит реализация исследований с учетом специфики объектов и целей?
38. В чём заключается репрезентативность собранных данных?
39. Как производится расчёт объёмов выборок исходя из характера собираемых данных?
40. Как происходит оформление результатов наблюдений и научных исследований?
41. Какие принципы положены в основу оптических методов определения загрязнений в окружающей среде?
42. В чём заключается сущность спектральных методов?
43. На каких принципах основаны хроматографические методы?
44. Где применяются электрохимические методы определения загрязнения?
45. В чём сущность дистанционных методов?
46. Какая методология положена в основу экологического нормирования?
47. Какие принципы используются при создании системы экологического нормирования?
48. Какие функции выполняет экологическая стандартизация?
49. Как регулируется процесс лицензирования отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды?
50. В чём заключается сущность экологической сертификации?
51. Какие работы исследователей Римского клуба касаются глобального моделирования?
52. Что положено в основу моделирования долговременных тенденции развития биосферы?
53. Что положено в основу моделей пределов роста исследований Дж. Форрестера и Д. Медоуза?
54. Работы каких российских ученых рассматривают глобальные модели развития биосферы?

55. В чём заключается сущность картографических методов исследований геоэкологических задач?

56. Какие принципы лежат в основе прогнозирования антропогенной трансформации природных геосистем?

57. Какие методы используются для динамического мониторинга состояния окружающей среды?

58. Исторические аспекты создания ГИС.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
вопросы к практическим занятиям

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы для выполнения контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)

Контрольная работа включает три вопроса из разных разделов курса. Номера теоретических вопросов выбираются по таблице. Вариант контрольной работы принимается по номеру студента в академическом журнале группы.

№ варианта.	Номера вопросов	№ варианта	Номера вопросов
1	1, 21, 41	11	11, 31, 51
2	2, 22, 42	12	12, 32, 52
3	3, 23, 43	13	13, 33, 53
4	4, 24, 44	14	14, 34, 54
5	5, 25, 45	15	15, 35, 55
6	6, 26, 46	16	16, 36, 56
7	7, 27, 47	17	17, 37, 57
8	8, 28, 48	18	18, 38, 58
9	9, 29, 49	19	19, 39, 59
10	10, 30, 50	20	20, 40, 60

Вопросы для выполнения контрольной работы

1. В чем заключаются цели и задачи науки?
2. Перечислите основные виды и классификации наук.
3. Сформулируйте закон формальной логики.
4. Какие особенности существуют при использовании законов формальной логики в экологических исследованиях?
5. В чем заключается системный подход в экологических исследованиях?
6. На чем основываются теоретические исследования в области прикладной экологии?
7. В чем заключается специфика методов экологических исследований?
8. Какая особенность полевых методов исследований?
9. Какие виды исследований существуют в экологии?
10. Какие особенности существуют при проведении экологических экспериментов?
11. Какие задачи решают экологические исследования в проблемах природопользования?
12. Какие задачи решают лабораторные исследования в проблемах биоразнообразия?
13. Какие существуют особенности экологического моделирования?
14. Опишите процесс экологического моделирования.
15. Перечислите этапы организации экологических исследований.
16. В чем заключается особенность формулировки темы?
17. Как осуществляется формулировка цели и задач экологических исследований?
18. Что такое объект и предмет исследований?
19. В чем заключается сущность методологии экологических исследований?
20. Опишите операции, необходимые для определения экологической проблемы
21. Как выбрать концептуальные параметры экологических исследований?
22. Как осуществляется отбор проб воды из различных источников?
23. В чем заключается особенность определения температуры воды в водоемах?
24. Какие органолептические показатели характерны для водоемов?
25. В чем заключается консервация, транспортировка и хранение проб воды?
26. В чем особенности процедуры определения pH воды?
27. Хроматографические методы исследований качества водной среды.
28. Методы определения численности популяций животных в ландшафтных экосистемах.
29. Исторические аспекты развития фитоиндикационного направления в экологии.
30. В чем особенности индикации почвенного плодородия и кислотности?
31. Какие существуют растения-индикаторы кислотности почв?
32. В чем особенность индикации водного режима почв?
33. В чем особенность индикации глубины залегания грунтовых вод?
34. Почему типы лесов являются указателями уровня почвенно-грунтовых вод?
35. Что относится к сетевым данным информационным обеспечением исследований?

36. В чём заключается планирование экологических исследований?
37. Как происходит реализация исследований с учетом специфики объектов и целей?
38. В чём заключается репрезентативность собранных данных?
39. Как производится расчёт объёмов выборок исходя из характера собираемых данных?
40. Как происходит оформление результатов наблюдений и научных исследований?
41. Какие принципы положены в основу оптических методов определения загрязнений в окружающей среде?
42. В чём заключается сущность спектральных методов?
43. На каких принципах основаны хроматографические методы?
44. Где применяются электрохимические методы определения загрязнения?
45. В чём сущность дистанционных методов?
46. Какая методология положена в основу экологического нормирования?
47. Какие принципы используются при создании системы экологического нормирования?
48. Какие функции выполняет экологическая стандартизация?
49. Как регулируется процесс лицензирования отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды?
50. В чём заключается сущность экологической сертификации?
51. Какие работы исследователей Римского клуба касаются глобального моделирования?
52. Что положено в основу моделирования долговременных тенденции развития биосферы?
53. Что положено в основу моделей пределов роста исследований Дж. Форрестера и Д. Медоуза?
54. Работы каких российских ученых рассматривают глобальные модели развития биосферы?
55. В чём заключается сущность картографических методов исследований геоэкологических задач?
56. Какие принципы лежат в основе прогнозирования антропогенной трансформации природных геосистем?
57. Какие методы используются для динамического мониторинга состояния окружающей среды?
58. Исторические аспекты создания ГИС.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *контрольная работа*

Шкала оценивания	Характеристика уровня подготовки контрольной работы
отлично (5)	Содержание контрольной работы соответствует заявленной в названии тематике; контрольная работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления; контрольная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; работа представляет собой

	самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.
хорошо (4)	Содержание контрольной работы соответствует заявленной в названии тематике; контрольная работа оформлена в соответствии с общими требованиями, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.
удовлетворительно (3)	Содержание контрольной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом контрольная работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания работы, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте 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; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом контрольная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.
неудовлетворительно (2)	Содержание контрольной работы соответствует заявленной в названии тематике; в контрольной работе отмечены нарушения общих требований написания работы; есть погрешности в техническом оформлении; в целом контрольная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте 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; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; контрольная работа не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст представляет собой не переработанный текст другого автора (других авторов).

Вопросы к зачету:

1. В чем заключаются цели и задачи науки?
2. Перечислите основные виды и классификации наук.
3. Сформулируйте закон формальной логики.
4. Какие особенности существуют при использовании законов формальной логики в экологических исследованиях?
5. В чем заключается системный подход в экологических исследованиях?
6. На чем основываются теоретические исследования в области прикладной экологии?
7. В чем заключается специфика методов экологических исследований?

8. Какая особенность полевых методов исследований?
9. Какие виды исследований существуют в экологии?
10. Какие особенности существуют при проведении экологических экспериментов?
11. Какие задачи решают экологические исследования в проблемах природопользования?
12. Какие задачи решают лабораторные исследования в проблемах биоразнообразия?
13. Какие существуют особенности экологического моделирования?
14. Опишите процесс экологического моделирования.
15. Перечислите этапы организации экологических исследований.
16. В чем заключается особенность формулировки темы?
17. Как осуществляется формулировка цели и задач экологических исследований?
18. Что такое объект и предмет исследований?
19. В чем заключается сущность методологии экологических исследований?
20. Опишите операции, необходимые для определения экологической проблемы
21. Как выбрать концептуальные параметры экологических исследований?
22. Как осуществляется отбор проб воды из различных источников?
23. В чем заключается особенность определения температуры воды в водоемах?
24. Какие органолептические показатели характерны для водоемов?
25. В чем заключается консервация, транспортировка и хранение проб воды?
26. В чем особенности процедуры определения pH воды?
27. Хроматографические методы исследований качества водной среды.
28. Методы определения численности популяций животных в ландшафтных экосистемах.
29. В чем особенности индикации почвенного плодородия и кислотности?
30. Какие существуют растения-индикаторы кислотности почв?
31. В чем особенность индикации водного режима почв?
32. В чем особенность индикации глубины залегания грунтовых вод?
33. Почему типы лесов являются указателями уровня почвенно-грунтовых вод?
34. Что относится к сетевым данным информационным обеспечением исследований?
35. В чём заключается планирование экологических исследований?
36. Как происходит реализация исследований с учетом специфики объектов и целей?
37. В чём заключается репрезентативность собранных данных?
38. Как производится расчёт объёмов выборок исходя из характера собираемых данных?
39. Как происходит оформление результатов наблюдений и научных исследований?
40. Какие принципы положены в основу оптических методов определения загрязнений в окружающей среде?
41. В чём заключается сущность спектральных методов?

42. На каких принципах основаны хроматографические методы?
43. Где применяются электрохимические методы определения загрязнения?
44. В чём сущность дистанционных методов?
45. Какая методология положена в основу экологического нормирования?
46. Какие принципы используются при создании системы экологического нормирования?
47. Какие функции выполняет экологическая стандартизация?
48. Как регулируется процесс лицензирования отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды?
49. В чём заключается сущность экологической сертификации?
50. Какие работы исследователей Римского клуба касаются глобального моделирования?
51. Что положено в основу моделирования долговременных тенденции развития биосферы?
52. Работы каких российских ученых рассматривают глобальные модели развития биосферы?
53. В чём заключается сущность картографических методов исследований геоэкологических задач?
54. Какие принципы лежат в основе прогнозирования антропогенной трансформации природных геосистем?
55. Какие методы используются для динамического мониторинга состояния окружающей среды?
56. Исторические аспекты создания ГИС.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *вопросы к зачету*

Шкала оценивания	Критерий оценивания
зачтено	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)