МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» (ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Северодонецкий технологический институт (филиал) Кафедра химических технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Врио директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(нодибь)
« 2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные и информационные технологии в экологии и природопользовании»

По направлению подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование

Профиль: «Экологическая безопасность»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в экологии и природопользовании» по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование -27c.

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в экологии и природопользовании» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020г. № 897, с изменениями и дополнениями от20 г.).
СОСТАВИТЕЛЬ:
к.б.н., доцент кафедры химических технологий Блинова Н.К.
Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры химических технологий « 23 » 09 2024 г., протокол № 2
Ио заведующего кафедрой
химических технологий МУ М.А. Ожередова
Переутверждена: «»20 г., протокол №
СОГЛАСОВАНА (для обеспечивающей кафедры): Переутверждена: «»20 года, протокол №
Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института $(23) 092024 \Gamma$, протокол N_2 .
Председатель учебно-методической комиссии СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» Ю.В. Бородач

[©] Блинова Н.К., 2024 г

[©] ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2024 год

Структура и содержание дисциплины

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

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов знаний в области базовых компьютерных технологий и программных средств, технологии обработки и отображения информации для решения задач экологии и рационального природопользования.

Задачи изучения дисциплины: сформировать представление о базовых компьютерных технологиях и программных средствах; изучить общие принципы математической обработки и визуализации информации с применением специализированных программных пакетов, применяемых для решения задач экологической направленности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование».

Дисциплина реализуется кафедрой химические технологии.

Основывается на базе дисциплин: Высшая математика, Информационные технологии, Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды, Основы научных исследований предыдущего уровня образования.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Системный анализ качества окружающей среды, Системы искусственного интеллекта, научно-исследовательская работа, производственная и преддипломная практики, написание магистерской работы.

Место дисциплины в учебном плане: осваивается в первом семестре.

Дисциплина нацелена на формирование:

общепрофессиональных (ОПК-5) и профессиональных компетенций (ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины: Статистические методы в экологии. Статистическая вероятность. Относительные частоты. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вариационный ряд. Варианта ряда. Классы и частоты. Модальный класс. Классовый промежуток. Распределение варианта статистической совокупности. Этапы проведения выборочного наблюдения. Критическая область и область допустимых значений. Понятие регрессионного анализа Способы проверки соответствия фактических распределений.

Виды контроля по дисциплине: текущий контроль знаний на практических занятиях и при тестировании, промежуточный контроль — экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование	Индикаторы достижений ком-	Перечень планируемых резуль-
компетенции	петенции (по реализуемой	татов
	дисциплине)	
ОПК-5. Способен решать	ОПК-5.1. Знать: методы и спо-	Знать: : методы и способы ре-
задачи профессиональ-	собы решения задач профес-	шения задач профессиональной
ной деятельности в обла-	сиональной деятельности в	деятельности в области эколо-
сти экологии, природо-	области экологии, природо-	гии, природопользования и
пользования и охраны	пользования и охраны приро-	охраны природы с использова-
природы с использова-	ды с использованием инфор-	нием информационно-
нием информационно-	мационно-	коммуникационных, в том чис-
коммуникационных, в	коммуникационных, в том	ле геоинформационных техно-
том числе геоинформа-	числе геоинформационных	логий
ционных технологий	технологий	Уметь: решать задачи профес-

ОПК-5.2. Уметь: решать задапрофессиональной тельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационнокоммуникационных, В геоинформационных числе технологий ОПК-5.3. Владеть: навыками применения стандартных и оригинальных программных продуктов для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации, при необходимо-

сти адаптируя их для реше-

ния конкретных профессиональных задач экологической

сиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

Владеть: Владеть: навыками применения стандартных и оригинальных программных продуктов для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации, при необходимости адаптируя их для решения конкретных профессиональных задач экологической направленности

ПК-3. Способен использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований

направленности ПК-3.1 Знать: современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных; методы оценки и прогнозирования воздействия существующей и проектируемой деятельности на окружающую среду ПК-3.2. Уметь: применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; работать c нормативнометодическими материалами; свободно пользоваться современными компьютерными технологиями, применяемыми при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации ПК-3.3 Владеть: навыками подбора методов и проведения обработки и интерпретации экологической информации при выполнении научных и производственных исследований; современными компьютерными технологиями для

Знать: современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных; методы оценки и прогнозирования воздействия существующей и проектируемой деятельности на окружающую среду

Уметь: применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; работать нормативнометодическими материалами; свободно пользоваться современными компьютерными технологиями, применяемыми при сборе. хранении, обработке, анализе и передаче информации Владеть: навыками подбора методов и проведения обработки и интерпретации экологической информации при выполнении научных и производственных исследований; современными компьютерными технологиями для решения научноисследовательских и производственно-технологических задач профессиональной экологиче-

решения научно-	ской деятельности
исследовательских и произ-	
водственно-технологических	
задач профессиональной эко-	
логической деятельности	

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	(зач. ед.)
	Очная	Заочная
	форма	форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108	108
Обязательная контактная работа (всего)	56	12
в том числе:		1
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	1
Практические занятия	28	6
Лабораторные работы	-	1
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного	-	-
процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные		
задания и т. п.)		
Самостоятельная работа студента (всего)	52	96
Форма аттестации	Экзамен	Экзамен

4.2 Содержание разделов дисциплины

- **Тема 1. Характеристика статистических показателей.** Применение математической статистики в научно-исследовательской работе по экологии и природопользовании. Статистические показатели.
- **Тема 2. Варьирование и ряды.** Типы варьирования и вариационных рядов. Обзор статистических пакетов прикладных компьютерных программ.
- **Тема 3. Вычисление важнейших параметров невзвешенного вариационного ряда.** Схема совокупного вычисления основных статистических параметров невзвешенного вариационного ряда. Доверительные интервалы статистических параметров. Техника вычисления с помощью Microsoft Excel.
- **Тема 4. Вычисление важнейших параметров взвешенного вариационного ряда.** Порядок работы и схема вычислений для анализа изучаемых совокупностей. Процесс составления взвешенных вариационных рядов с использованием ЭВМ.
- **Тема 5. Установление статистической достоверности различий между результатами опытов.** Примеры определения статистической достоверности различий для малых и больших выборок. Пример вычисления критерия Стьюдента. Пример установления статистической достоверности различий средних арифметических для ряда систематических признаков.
- **Тема 6. Корреляция. Особенности и типы корреляционной зависимости.** Корреляционная решетка и эмпирическая линия регрессии. Вычисление коэффициента корреляции для малых выборок. Определение коэффициента корреляции для больших выборок. Совместное вычисление коэффициента корреляции и прямого корреляционного отношения. Критерии криволинейности.
- **Тема 7. Регрессия.** Уравнение прямой линии. Уравнение множественной регрессии. Дисперсионный анализ.

- **Тема 8. Кластерный анализ.** Методика кластерного анализа. Иерархический кластерный анализ. Метод поиска сгущений. Оценка качества многомерной классификации. Примеры решения типовых задач.
- **Тема 9. Временные ряды.** Понятие временного ряда, его природа и свойства. Методы «классического» анализа временных рядов. Фрактальный анализ временных рядов. Использование различных методов анализа временных рядов в биоэкологических исследованиях.
- **Тема 10. Методы исследований и моделирование в экологии.** Натурные наблюдения и эксперименты. Моделирование. Методы математического моделирования. Схема системного исследования.
- **Тема 11. Работа в MS EXCEL.** Практическое применение компьютерной программы MS EXCEL для статистического анализа результатов исследований в экологии и природопользовании.
- **Тема 12. Работа в STATISTICA 10.** Практическое применение компьютерной программы STATISTICA 10 для статистического анализа результатов исследований в экологии и природопользовании.

4.3 Лекшии

No/	Истрания тому	Объе	м часов
№ п/п	Название темы	Очная фор- ма	Заочная форма
1.	Характеристика статистических показателей	2	0,5
2.	Варьирование и ряды	2	0,5
3.	Вычисление важнейших параметров невзвешенного вариационного ряда	2	0,5
4.	Вычисление важнейших параметров взвешенного вариационного ряда	2	0,5
5.	Установление статистической достоверности различий между результатами опытов	2	0,5
6.	Корреляция. Особенности и типы корреляционной зависимости	2	0,5
7.	Регрессия	2	0,5
8.	Кластерный анализ	2	0,5
9.	Временные ряды	2	0,5
10.	Методы исследований и моделирование в экологии	2	0,5
11.	Работа в MS EXCEL	4	0,5
12.	Работа в STATISTICA 10	4	0,5
Итого:		28	6

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Поэт оттуг	Объ	ем часов
JN2 II/II	Название темы	Очная форма	Заочная форма
1.	Характеристика статистических показателей	2	0,5
2.	Работа в MS EXCEL. Ознакомление с интерфейсом MS EXCEL. Общая характеристика и функциональные возможности	2	0,5
3.	Работа в STATISTICA 10. Ознакомление с интерфейсом системы STATISTICA. Общая характеристика и функциональные возможности	2	0,5
4.	Варьирование и ряды. Статистический анализ результатов исследований	2	0,5
5.	Работа в MS EXCEL. Предварительная статистическая обработка экологических данных с помощью программы Microsoft Excel	2	0,5
6.	Работа в MS EXCEL. Совместный анализ не- скольких выборок	2	0,5
7.	Работа в STATISTICA 10. Проверка статистических гипотез	2	0,5
8.	Работа в MS EXCEL. Корреляционный анализ	2	0,5
9.	Работа в STATISTICA 10. Дисперсионный анализ	2	0,5
10.	Работа в MS EXCEL. Работа в STATISTICA 10. Корреляционно-регрессионный анализ	2	0,5
11.		4	0,5
12.	Работа в MS EXCEL. Структурный анализ экологических систем	4	0,5
Итого:		28	6

4.5 Лабораторные работы по дисциплине « Компьютерные и информационные технологии в отрасли» не предусмотрены учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа студентов

NG -/-	Т		Объем часов	
№ п/п	Название темы	Вид СРС	Очная форма	Заочная форма
1.	Введение в биометрию и краткая характеристика статистических показателей	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение задания в КР	4	8
2.	Варьирование и ряды	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение задания в КР	4	8
3.	Вычисление важнейших параметров	Изучение лекционного материала. Подготовка к	4	8

4.	Вычисление важнейших параметров взвешенного вариа-	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию,	4	8
	ционного ряда	выполнение задания в КР	·	_
5.	Установление стати- стической достовер- ности различий меж- ду результатами опытов	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение задания в КР	4	8
6.	Корреляция	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение задания в КР	4	8
7.	Регрессия	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение задания в КР	4	8
8.	Кластерный анализ	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение задания в КР	4	8
9.	Временные ряды	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение задания в КР	5	8
10.	Методы исследований и моделирование в экологии	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение задания в КР	5	8
11.	Работа в MS EXCEL	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение задания в КР	5	8
12.	Работа в STATISTICA 10	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение задания в КР	5	8

4.7 Курсовые работы /проекты по дисциплине «Компьютерные и информационные технологии в отрасли» не предусмотрены учебным планом.

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. Калаева, Е.А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании: учебник / Е.А. Калаева, В.Г. Артюхов, В.Н. Калаев; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет». Воронеж: Издательский дом ВГУ 284 с. [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441590.
- 2. Математические методы в экологии: Учебное пособие. Авторы составители: В.Б. Любимов, И.В. Мельников, А.В. Силенок. Брянск: РИО БГУ, 2017. 201 с.
- 3. Математическая статистика (с примерами в Excel) : учеб. пособие / Ю.Е. Воскобойников, Е. И. Тимошенко ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). 2-е изд., перераб. и доп. Новосибирск : НГА-СУ (Сибстрин), 2006.-152 с.

б) дополнительная литература:

- 1. Буляница А.Л., Курочкин В.Е., Кноп И.С. Методы статистической обработки экологической информации: дискриминантный, корреляционный и регрессионный анализ: Учеб. пособие /СПбГУАП. СПб; РАН. Ин-т аналитич. приб-я, 2005. 48 с.
- 2. Попок Л.Б. Основы компьютерных технологий в экологии и природопользовании: практ. пособие для магистров / Л.Б. Попок, Л.Е. Попок; под общ. ред. И.С. Белюченко. Краснодар, Куб Γ AУ, -2012.-53 с.
- 3. Боровиков В.П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия Телеком, 2013. 288 с.
- 4. Сиделев С.И. Математические методы в биологии и экологии: введение в элементарную биометрию: учебное пособие / С.И. Сиделев; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. Ярославль : ЯрГУ, 2012.-140 с.
- 5. Методы прикладного анализа натурных измерений в окружающей среде: учеб. пособие / А.В. Васильев, И.Н. Мельникова; Балт. гос. техн. ун-т. СПб., 2009. 369 с.
- 6. ГОСТ Р 8.736-2011 Методы обработки результатов измерений. Основные положения. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. N 1045-ст.

в) методические указания:

1. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» (для

студентов заочной формы обучения направления 05.03.06 «Экология и природопользование») / Сост. В.И. Черных, О.Н. Друзь – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. – 32 с.

г) интернет-ресурсы:

- **1.** Министерство образования и науки Российской Федерации http://минобрнауки.pф/
- **2.** Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации http://www.mnr.gov.ru/
- **3.** Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки http://obrnadzor.gov.ru/
- **4.** Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
 - 5. Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/
- **6.** Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/
 - **7.** 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

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в отрасли» 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 назна- чение	Бесплатное про- граммное обес-	Ссылки
	печение	
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	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
	Thunderbird	
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image	http://www.gimp.org/
	Manipulation Pro-	http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8
	gram)	http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплейер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Компьютерные и информационные технологии в экологии и природопользовании»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их

·	формирования в ходе изучения дисциплины			
Этап	Код компетен- ции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции	
Начальный	задачи профессиональной деятельности в области экологии, природополь- ы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе гео- огий	Пороговый ОПК-5.1. Знать: методы и способы решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационнокоммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	знает: методы и способы решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	
Основной	профессиональной деятельно	Базовый ОПК-5.2. Уметь: решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационнокоммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	умеет: решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	
Заключительный	ОПК-5. Способен решать задачи прс зования и охраны природы с исполь информационных технологий	Высокий ОПК-5.3. Владеть: навыками применения стандартных и оригинальных программных продуктов для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации, при необходимости адаптируя их для решения конкретных профессиональных задач экологической направленности	оригинальных программных продук-	

Начальный	экологической информации при	Пороговый ПК-3.1 Знать: современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных; методы оценки и прогнозирования воздействия существующей и проектируемой деятельности на окружающую среду	знает: современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных; методы оценки и прогнозирования воздействия существующей и проектируемой деятельности на окружающую среду
Основной	ъ современные методы обработки и интерпретации экологической информации при водственных исследований	Базовый ПК-3.2. Уметь: применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свободно пользоваться современными компьютерными технологиями, применяемыми при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации	умеет: применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свободно пользоваться современными компьютерными технологиями, применяемыми при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации
Заключительный	ПК-3. Способен использовать современ проведении научных и производствени	Высокий ПК-3.3 Владеть: навыками подбора методов и проведения обработки и интерпретации экологической информации при выполнении научных и производственных исследований; современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственнотехнологических задач профессиональной экологической деятельности	владеет: навыками подбора методов и проведения обработки и интерпретации экологической информации при выполнении научных и производственных исследований; современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной экологической деятельности

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате осво-

ения учебной дисциплины

		i ciiii y i	Сонои дисциплины		
№ п/п	Код компе- тенции	Формулировка кон- тролируемой компе- тенции	Индикаторы дости- жения компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисципли- ны	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-3	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1. Знать: методы и способы решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий ОПК-5.2. Уметь: решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использования и охраны природы с использования и охраны природы с использования и технологий ОПК-5.3. Владеть: навыками применения стандартных и оригинальных программных продуктов для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации, при необходимости адаптируя их для решения конкретных профессиональных задач экологической направленности ПК-3.1 Знать: со-	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12.	1-й семестр
	1111-3	Chocooch henohbau-	TIR J.1 JHUIB. CO-	ı cıvıa 1.	1 m comcorp

вать современные ме-	временные техно-	Тема 2.	
тоды обработки и ин-	логии сбора ин-	Тема 3.	
терпретации экологи-	формации, обра-	Тема 4.	
ческой информации	ботки и интерпре-	Тема 5.	
при проведении науч-	тации полученных	Тема 6.	
ных и производствен-	экспериментальных	Тема 0. Тема 7.	
•	•	Тема 7.	
ных исследований	и эмпирических	Тема 8. Тема 9.	
	данных; методы		
	оценки и прогнози-	Тема 10.	
	рования воздей-	Тема 11.	
	ствия существую-	Тема 12.	
	щей и проектируе-		
	мой деятельности		
	на окружающую		
	среду		
	ПК-3.2. Уметь:		
	применять методы		
	обработки и интер-		
	претации экологи-		
	ческой информа-		
	ции при проведе-		
	нии научных и		
	производственных		
	исследований; ра-		
	ботать с норматив-		
	но-методическими		
	материалами; сво-		
	бодно пользоваться		
	современными		
	компьютерными		
	технологиями,		
	применяемыми при		
	сборе, хранении,		
	обработке, анализе		
	и передаче инфор-		
	мации		
	ПК-3.3 Владеть:		
	навыками подбора		
	методов и проведе-		
	ния обработки и ин-		
	терпретации эколо-		
	гической информа-		
	* *		
	ции при выполнении		
	научных и производ-		
	ственных исследова-		
	ний; современными		
	компьютерными		
	технологиями для		
	решения научно-		
	исследовательских и		
	производственно-		
	технологических за-		

	дач профессиональ-	
	ной экологической	
	деятельности	

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

	Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания					
№			Планируемые	Контролиру-	Наименова-	
π/	Код компе-	Индикаторы дости-	результаты	емые темы	ние оценоч-	
	тенции	жения компетенции	обучения по	учебной дис-		
П			дисциплине	циплины	ного средства	
1.	ОПК-5.	ОПК-5.1. Знать: ме-	Знать: методы	Тема 1.	Вопросы	
	Способен	тоды и способы ре-	и способы ре-	Тема.2	комбиниро-	
	решать за-	шения задач профес-	шения задач	Тема 3.	ванного кон-	
	дачи про-	сиональной деятель-	профессио-	Тема 4.	троля усвое-	
	фессио-	ности в области эко-	нальной дея-	Тема 5.	ния теорети-	
	нальной	логии, природополь-	тельности в	Тема 6.	ческого мате-	
	деятельно-	зования и охраны	области эколо-	Тема 7.	риала,	
	сти в обла-	природы с использо-	гии, природо-	Тема 8.	практические	
	сти эколо-	ванием информаци-	пользования и	Тема 9.	занятия, ин-	
	гии, при-	онно-	охраны приро-	Тема 10.	дивидуальное	
	родополь-	коммуникационных,	ды с использо-	Тема 11	задание, кон-	
	зования и	в том числе геоин-	ванием ин-	Тема 12	трольная ра-	
	охраны	формационных тех-	формационно-	101100 12	бота, экзамен.	
	природы с	нологий	коммуникаци-		,	
	использо-	ОПК-5.2. Уметь: ре-	онных, в том			
	ванием ин-	шать задачи профес-	числе геоин-			
	формаци-	сиональной деятель-	формационных			
	онно-	ности в области эко-	технологий			
	коммуни-	логии, природополь-	Уметь: решать			
	кационных,	зования и охраны	задачи профес-			
	в том числе	природы с использо-	сиональной			
	геоинфор-	ванием информаци-	деятельности в			
	мационных	онно-	области эколо-			
	технологий	коммуникационных,	гии, природо-			
	10/AIIOSIOI IIII	в том числе геоин-	пользования и			
		формационных тех-	охраны приро-			
		нологий	ды с использо-			
		ОПК-5.3. Владеть:	ванием ин-			
		навыками примене-	формационно-			
		ния стандартных и	коммуникаци-			
		оригинальных про-	онных, в том			
		граммных продуктов	числе геоин-			
		для сбора, хранения,	формационных			
		обработки, анализа и	технологий			
		передачи экологиче-	Владеть:			
		ской информации,	навыками			
		при необходимости				
		=	применения			
		адаптируя их для	стандартных и			
		решения конкретных	оригинальных			
		профессиональных	программных			
		задач экологической	продуктов для сбора, хране-			
		направленности	<u> </u>			
			ния, обработ-			

ки, анализа и пережачи экологической информации, при необходимости адаптируя их для решения конкретных профессиональных протической направленности 1. Тема 1. Вопросы комбиниромания совремсте пыве методы обработа пической информации полученных и эмпирических и интерпретации мкологической информации пороведении научных и проведении при проведеными сспедовать с нормативном стодический информации при проведеными компьютерными технологиями, примсия водействия при проведении маучных и производстветных исследований; работать с нормативном при сорое, хранении, обработь и интерпретации экологической информации при проведеными при сорое, хранении, обработки и интерпретации экологической информации при проведеными при сорое, хранении, обработки и интерпретации экологической информации при проведеными при сорое, хранении, обработки и интерпретации экологической информации при проведеными при сорое, хранении, обработки и интерпретации экологической информации при проведеными при проведении интерпретации экологической информации при проведений производений производений производений производений производений произв				1		
ПК-3. Способен использовать современные технользовать современные технользовать современные методы обработки и интерпретации яколотической информации при проведении паучных и произвол-ственных исследований двугивых и интерпретации лоризвол-ственных исследований при проведении научных и производственных исследований, работать с нормативноми при проводенным при проводенным научных и производственных исследований; работать с нормативноми при проводенным при проводенным научных и производственных исследований; работать с нормативноми при проводенным при сборь, хранспии, обработки и интерпретации мологической при при проводенным при сборь, хранспии, обработки и интерпретации мологической при при проводенным при сборь, хранспии, обработки и интерпретации мологической при при проводенным при сборь, хранспии, обработки и интерпретации мологической при при проводенным при сборь, хранспии, обработки и интерпретации мологической при при проводенным при сборь, хранспии, обработки и интерпретации мологической при при проводенным при проводенным при сборь, хранспии, обработки и интерпретации мологической при при проводенным при				l '		
ПК-3. Способен использовать современным конерприять и обработки и интерпретации укологической информации при проведении протвоводественных и протвоводений при проведении паучных и протводаний работки и интерпретации полученых и обработки и интерпретации при проведении паучных и протвоводенным при проведении паучных и протводении паучных и при проведении паучных и протводении паучных и протводенным при проведении паучных и протводении паучных и протводенным комольноерными технольной пользоваться современными комольноерными технольное по пользоваться современными комольное по пользоваться по пользоваться по пользоваться по пользоваться по пользоваться по подкаться по подкаться по подкаться по подкаться по подкаться				-		
ПК-3. Способен использовать современ ные методы обработки и интерпретации при проведении научных и производственных исследований при проведении при производ-ственных исследований пормативнометодическими при промативнометодическими материалами; свободно пользоваться современными ком-пьотерными технологиями, применят емыми при сборе, хранемии, обработъ с нормативнометодическими материалами; свободно пользоваться современными ком-пьотерными технологиями, применят семыми при сборе, хранемии, обработъ с нормативнометодическими материалами; свободно пользоваться современными ком-пьотерными технологиями, применят семыми при сборе, хранемии, обработъ с нормативнометодическими при проведении при проведении при проведении при проведении при промативнометодическом и при проведении при проведении при промативнометодическими при сборе, хранемии, обработъ с нормативнометодическими при проведении при про						
2. ПК-3. Спотобен использовать современные методы обработки и интерпретации при проведении при производственных исстерований; работать с нормативнометодическим и протавильной протадини при проведении при проведении при проведении при проведении при пользоваться современных исстерований; работать с нормативнометодическим и интерпретации при проведении при проведения при проведении при проведении при провед						
2. ПК-3. Способен использовать современные технологической направленности 2. ПК-3. Способен использовать современные технологии сбора ипсовременные методы обрафотки и интерпретации люлогической информации, обрафот уческой информации при проведении научных и проязводственных исследований работки и интерпретации при проведении научных и проязводноговенных исследований работки и питерпретации при проведении научных и проязвод- ственных исследований робафотки и интерпретации при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативнометодическим материалами; свободно пользоваться современными компьютерными технологиями, применя- смым при сборе, храневии, обработ- ке, анализе и передаче информации ПК-3.3 Владеть:				при необходи-		
ПК-3. Способен использовать современного дно братини при проведении научных и производственным исследований; работать с поряживию при проведении научных и производственным исследований; работать с поряживию при сборе, хранении, обработь и интерпретации укологической информации при проведении научных и производственным и при проведении при проведеннии при проведении при п				мости адапти-		
В				руя их для ре-		
2. ПК-3. Способен использовать современные методы обработки и интерпретации при проведении научных и производственных исследований робаботки и интерпретации при проведении научных и производственных и сорсу примения и при проведении научных и производственных и сорсу примения научных и производственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свободно пользоваться современными компьютерными технологиями, при менять методы обработки и интерпретации устращий и при проведении при пр				шения кон-		
2. ПК-3. Способен использовать современные техноогороменные методы обрания произволический и интерпретации якологической обраний производственных исследований при проведении при проведе				кретных про-		
ПК-3. Способен использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации лолученных и произволствической информации научных и произволственных исследований раборственных испораваний; работать с пормативнометодаческими плотичнобороданий, работать с пормативномет современным и полученных и произволственных исследований при проведении научных и произволствусской информации при проведении научных и произволствуеской информации при проведении научных и произволствия стеды пользоваться со временными компьютерными технологиями, применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производствия ственных исследований; работать с пормативномительных и производствия (при проведении интерпретации окружающую среду уметь: применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении при провед				фессиональ-		
2. ПК-3. Способей использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации экологической информации при провзедении научных и производственных исследований работать с нормативнометодическими материалами; свобор, хранении, обработь канализе и про проведении научных и производственных исследований при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свобор, хранении, обработь канализе и проездонный при сборе, хранении, обработь канализе и передаче информации пи при сборе, хранении, обработь канализе и передаче информации пи про сборе, хранении, обработь канализе и передаче информации пи про обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свобор, хранении, обработь канализе и передаче информации пи производ- ктем на 1. Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 5. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12. Тема 10. Тема 11. Тема 12. Тема 11. Тема 12. Тема 12. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 1. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 11. Тема 12. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 1. Тема 12. Тема 10. Тема 11. Тема 12. Тема 13. Тема 14. Тема 14. Тема 14. Тема 14. Тема 15. Тема 14. Тема 16. Тема 16. Тема 16. Тема 17. Тема 18. Тема 18. Тема 18. Тема 18. Тема 18. Тема 18. Тема 19. Те				ных задач эко-		
Сти				логической		
2. ПК-3. Способен использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных и производственных исследований работки и интерпретации якулогот в ий интерпретации при проведении при проведении при проведении при проведении при проведении научных и производстевенных исследований работать с нормативнометодическими материалами; свобордино пользоваться современными семыми при сборе, хранении, обработ ке, апализе и просудаческими иптеридаче информации ПК-3.3 Владать: современные технологии сбора информации при сборе, хранении, обработь и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свобордаче информации ПК-3.3 Владать: материалами; вобработки и интерпретации научных и производственным истодическими материалами; применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственным истодическими материалами; применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; работать с производ- следований; работать с пормативнометодическими интерпретации экологической информации при проведении научных и производ- следований; работать с пормативнометодическими материалами; вобработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производ- следований; работать с пормативнометодическими материалами;				направленно-		
собен использовать погии сбора ин- обраеменные мето- ды обра- ботки и интерпре- ды обра- ботки и интерпрета- ции эколо- гической информа- ции при проведении научных и производ- ственных исследований при при проведенных исследований; работать с нормативно- методическими материалами; свобод- но пользоваться со- временными при стоями, применя- емыми при собре, хранении, обработ- ке, анализе и преедаче информации при СКЗЗ Врадеть: ки и интерпретации по- динформа- ции про ниформа- ции про ниформа- ции про на стоям с и интер- производ- ственных и производ- претации экологи- ческой информации при проведении научных и производ- претации экологический и интер- претации окработь и интер- применять методы обработки и интер- претации экологической информации при проведении научных и производ- ственным истодногом не обработки и интерпретации научных и производ- потим сбора информа тема 4. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 10 зарантические тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 10 тема 1. Тема 10 зарантические тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 1. Тема 10 зарантические тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 1. Тема 10 зарантические тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 1. Тема 10 зарантические тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 1. Тема 10 зарантические тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 1. Тема 10 зарантические тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 1. Тема 10 зарантические тема 4. Тема 5. Тема 2. Тема 2. Тема 5. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 4. Тема 5. Тема 2. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 1. Тема 10 зарантичекие тема 4. Тема 5. Тема 10 тема 10 зарантичекие тема 4. Тема 5. Тема 2. Тема 10 тема 10 уема 10 тема 11 Тема 12 Тема 10 уема 8. Тема 12 Тема 10 уема 8. Тема 10 уема 10 Тема 11 Тема 10 уема 10 уема 11 тема 10				сти		
собен использовать погии сбора ин- современ- ные мето- ды обра- ботки и интерпре- ды обра- ботки и интерпрета- ции эколо- гической информа- ции при проведении научных и протвозиотевенных исследова- ний при при проведении при протетации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и протводоработь ке, анализе и передаче информации пк-3.3 Владеть: Меньые техноморабот тема 4. Тема 4. Тема 4. Тема 5. Тема 5. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 8. Тема 8. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12. Тема 11. Тема 12. Тема 13. Тема 14. Тема 14. Тема 14. Тема 14. Тема 14. Тема 14.	2.	ПК-3. Спо-	ПК-3.1 Знать: со-		Тема 1.	Вопросы
пользовать современном терпретации полученных и производ- ственных и сследований при проведении научных и при про водственных и сследований при про проведении научных и при про проведении научных и производ- ственных и сследований при про проведении научных и производ- ственных и сследований при про проведении научных и производ- ственных и сое дований; работать с нормативнометодическими материалами; свободными при сборе, хранении, обработь ке, анализе и передаче информащии ПК-3.3 Владеть:				-		-
современные мето- ды обра- ботки и интерпре- тации полученых окспериментальных и и интер- гической информа- ции при орвания воздей- ственных и производ- ственных и производ- ственных и при проведении научных и при проведении при проведении при проведении при проведении научных и производ- ственных исследований при проведении научных и производ- ственных исследований при проведении научных и производ- пользоваться со- временными ком- пьютерымии техно- логиями, применя- емыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и передаче информации пК-3.3 Владеть: Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 8. Тема 9. Тема 10 Тема 10 Тема 11. Тема 11. Тема 11. Тема 12 Тема 12 Тема 12 Тема 12 Тема 12 Тема 12 Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 10 Тема 10 Тема 11. Тема 11. Тема 11. Тема 11. Тема 12 Тема 10 Тема 11 Тема 11 Тема 11 Тема 11 Тема 11 Тема 12 Тема 10 Дивидуальное Тема 11 Тема 11 Тема 11 Тема 11 Тема 12 Тема 2 Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Практические занятия, ин- тема 10 Дивидуальное Тема 11 Тема 12 Тема 12 Тема 12 Тема 12 Тема 12 Тема 11 Тема 11 Тема 11 Тема 11 Тема 11 Тема 11 Тема 12 Тем			=			*
ные методы обра- ботки и интерпретации полученных и терпрета ции жоло- гической информа- ции при проведении производ- ственных и проственных и производ- ственных и производ- при при про вадотки и интерпретации при проведении при про ведении при при проведении при про ведении при про ведении при про ведении при про ведений научных и прогнозвод- ственных и прогнозводногренний при проведении при проведении при проведении при проведении при проведении научных и прогнозводжего временными ком- пьютерными техно- логиями, применя- емыми при сборе, хранении, обработть с ки и интернименть методы обработки и интерними при проведении при проведений интерпретации экологической информации при проведений при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и передаче информации ПК-3.3 Владеть:			-			
ды обра- ботки и ин- терпрета- ции жоло- гической информа- ции при проведении научных и производ- ственных исследова- ний при при проведении научных и при при проведении научных и при проведении научных и производ- ственных и среду прожедении научных и производ- ственных и среду уметь: при- методическийи ма- методы оцен- ки и прогно- зирования воздействия существую- щей и проек- тируемой де- ятельности на окружающую среду уметь: при- менять методы обработки и интерпретации экологической информации при пороведе- ний паучных и производ- ственных иссле- дований; работать с нормативно- методическими ма- жегериментальных и тема 8. Тема 8. Тема 11. Тема 12 Тема 9. Тема 10 задание, кон- трольная ра- бота, экзамен. ческого мате- риала, практические занятия, ин- тема 10 задание, кон- трольная ра- бота, экзамен. ческого мате- риала, практические занятия, ин- тема 10 задание, кон- трольная ра- бота, экзамен. ческого мате- риала, практические занятия, ин- тема 10 задание, кон- трольная ра- бота, экзамен. ческого мате- риала, практические занятия, ин- тема 10 задание, кон- трольная ра- бота, экзамен. ческого мате- риала, практические занятия, ин- тема 10 задание, кон- трольная ра- бота, экзамен. чекого мате- применя тема 10 задание, кон- трольная обраствия существую- шей и проск- прироже при проведении и на учных и интерпретации экологической информации при проведении на учных и произоднования воздействия обраствия про проведении на инченых и проск- проктирче и и проск- при проведении и интерпретации экологической информации при проведении на учных и проск- при проведении на инченных и проск- при проведении на инченных обраствия при проведении на инченных обраствия при проведении на инченных обраствия при пров дении при проведении на инченных обраствия при пров дениный при проведе		•				
ботки и интерпретации эколоого пенки и прогнози- информа- ции при проведении научных и протавор- ственных исследований при проведении научных и протавор- пий при проведении научных и протведении при проведении научных и производ- ственных исследований робработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производ- ственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свободно пользоваться современными компьютерными технологической и при проведении научных и производ- ственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свободно пользоваться современными компьютерными технологиями, применя- емыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и передаче информации ПК-3.3 Владеть: при проведеным и материалами; при проведенных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; при проведеным и научных и производ- ственных испроизвод- ственных испроизвод- ственных испроизвод- ственных испроизвод- ственных испроизвод- ственных и проск- тируемой де- ятельнох и проск- тируемой де- ятелности на окружающую существую- щей и проек- тируемой де- ятельности на окружающую среду Уметь: при- менять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведе- нии научных и прозвод- ственных и проск- тируемой де- ятельности на окружающую среду Уметь: при- методическим материалами; работать с норожаний; работать с норожаний практический практический практический практичес				-		-
терпретации экологической информации при проведении научных и производ-ственных исследований при проведенный научных и производтений про проведенным научных и производтений про проведенным при проведенным научных и производтеризами; работать с нормативнометодическими материалами; свободными при сорвеменными компьютерными технологиями, применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведенным и производтеризами; свободно пользоваться современными компьютерными технологиями, применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведенными компьютерными технологиями, применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведенных исследований; работать с нормативнометодическими пис-з. 3 Владеть:		-	•	-		
прижекой информа- проведении при ствия существую- проведении производ- ственных исследова- ний при проведении научных и производ- претации экологи- ческой информации при проведении научных и производ- дований; работать с нормативно- методическими материалами; свобод- но пользоваться со- временными при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и пере- даче информации ПК-3.3 Владеть: рактивримен тальных и товы эмпириче- ских данных; ских данных; тема 12 Тема 11. Тема 12 Тема 11. Тема 12 Тема 12 Тема 12 Тема 11. Тема 12 Тема 12 Тема 12 Тема 11. Тема 12 Тема 16 Тема 12 Тема 12 Тема 12 Тема 16 Тема 12 Тема 16 Тема 12 Тема 12 Тема 16 Тема 19 Тема 16 Тема 19 Тема 16 Тема 19 Тема 16 Тема 19 Тема 1			=	-		=
тической информации при ствия существующей и проектируенаучных и производнобработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свободню терными технологической информации при гоборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации ПК-3.3 Владеть:			•	•		-
рования воздействия существующей и проектируенаучных и производственных исследований; работать с нормативно- догиями, применять компьютерными технологиями, применять семыми при сборе, хранении, обработть се, анализе и передаческими пользоватьст се, анализе и передаче информации пользоватьст семыми пользоватьст семыми пользоватьст семыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и передаче информации пользоватьст семыми порования пороскатильствия сотранных и порожающей и проскатильност на окружающию среду уметь: : применять методы обработки и интерпретации экологической информации при пороведении интерпретации экологической информации при пороведении обработки и интерпретации экологической информации при пороведении при пороведении обработки и интерпретации экологической информации при пороведении обработки и интерпретации экологической информации при пороведений при порожающей и производности на окружающей и произв			*	-		· ·
проведении научных и производ- ственных исследований при проведении научных и протретации экологической информации при проведении научных и производ- дований; работать с нормативнометодическими материалами; свободно пользоваться современными компьютерными гехнологичми, применянемыми при сборе, хранении, обработть ке, анализе и передаче информации пК-3.3 Владеть:			-			=
проведении шей и проектируе- научных и производ- ственных серду применять методы обработки и интер- претации экологи- ческой информации при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативно- методическими материалами; свободно пользоваться современными компьютерными технологиями, применяя емыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и передаче информации пк-3.3 Владеть: методы оцен- ки и прогно- зирования воздействия существую- щей и проек- тируемой де- тируемой де- ятельности на окружающую среду Уметь: при- менять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производ- ственных ис- следований; работать с нормативно- методическими материалами;			*	-		·
научных и производ- ственных ореду исследова- ний ПК-3.2. Уметь: применять методы обработки и интер- претации экологи- ческой информации при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативно- методическими материалами; свободно пьютерными техно- логиями, применяемыми при сборе, хранении, обработь и производ- ственных и передаемы и передаемыми при сборедаче информации пк-3.3 Владеть: ки и прогно- зирования воздействия существую- щей и проек- тируемой де- ятельности на окружающую среду Уметь: при- методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производ- ственных ис- ственных ис- пьютерными техно- логиями, применяемыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и передаемы и передаемы и передаемы и передаемы и передаемы и передаемы и периалами;		-			1 CMa 12	
производ- ственных исследова- ний ПК-3.2. Уметь: применять методы обработки и интер- претации экологи- ческой информации при проведении научных и произ- водственных исследований; работать с нормативно- методическими материалами; свобод- пьотерными техно- логиями, применя- емыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и передаченых исследований; применя- даче информации пК-3.3 Владеть: приводействия существую- щей и проек- тируемой де- ятельности на окружающую среду Уметь: при- менять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведе- нии научных и производ- ственных ис- следований; работать с нормативно- методическими материалами;		_				oota, sksamen.
териалами; свободного временным компьютерными технологиями, применять семыми при сборе, хранении, обработть се, анализе и передами пользоватьст семыми при сборе, даче информации пк3.3 Владеть: воздействия существующей и проектируемой делятьности на окружающую среду уметь: применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исселедований; работать с нормативнометодическими материалами;		•		_		
исследова- ний применять методы обработки и интер- претации экологи- ческой информации при проведении научных и произ- водственных исследований; работать с нормативно- методическими материалами; свободно пользоваться современными компьютерными технологиями, применяемыми при сборе, хранении, обработкей информации пК-3.3 Владеть: существую- щей и проектируемой деятельности на окружающую среду Уметь: : применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами;		-	1.0	_		
применять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свободно пользоваться современными компьютерными технологиями, применяемыми при сборе, хранении, обработкей информации при проведеных исстанавных истанавных и производения и производения и производенных истанавных и производения и при и п						
тируемой де- претации экологи- ческой информации при проведении научных и произ- водственных иссле- дований; работать с нормативно- методическими ма- териалами; свобод- но пользоваться со- временными ком- пьютерными техно- логиями, применя- емыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и передаче информации ПК-3.3 Владеть: тируемой де- ятельности на окружающую среду Уметь: при- менять методы обработки и интерпретации экологической информации при проведе- нии научных и производ- ственных ис- следований; работать с нормативно- методическими материалами;				•		
претации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свободно при проведении научных и производственными компьютерными технологиями, применястия при производственных исемыми при сборе, хранении, обработкей, анализе и передаче информации пк-3.3 Владеть:		нии	1	-		
ческой информации при проведении научных и производственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свободно при проведении научных и пьютерными технологиями, применяемыми при сборе, хранении, обработ-ке, анализе и передательных из производнать с нормативнодаче информации при станов производнать с нормативнодаче информации при станов производнать с нормативнодаче информации методическими пк-3.3 Владеть:			-			
при проведении среду научных и производственных исследований; работать с нормативно- методическими материалами; свободно при проведении научных и пьютерными технологиями, применястемыми при сборе, хранении, обработки и при проведенных истемыми при сборе, хранении, обработками, применяственных истемыми при сборе, хранении, обработками, применяственных истемыми при сборе, хранении, обработками, применяственных истемыми при сборе, хранений; хранении, обработками, применяственных истемыми при сборе, хранений; хранений, обработ работать с нормативнодаче информации методическими ПК-3.3 Владеть: материалами;			-			
научных и производственных исследований; работать с обработки и интерпретации окологической информации при проведении научных и пьютерными технологиями, применяемыми при сборе, хранении, обработка, хранении, обработка, анализе и передаче информации при стори производственных истори при проведений; работать с нормативномативномативномативномативномативномативномативномативномативномативномативноматериалами;			* *			
водственных исследований; работать с нормативнометодическими материалами; свободно при проведевременными компьютерными технологиями, применясемыми при сборе, хранении, обработеке, анализе и передаче информации при сборедаче информации при сборедаче информации при сборедаче информации при сборедаче информации методическими при сборедаче информации методическими материалами;			•			
дований; работать с нормативно- интерпретации экологической териалами; свобод- информации но пользоваться со- при проведе- временными ком- нии научных и пьютерными техно- логиями, применя- ственных исемыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и передаче информации методическими ПК-3.3 Владеть: материалами;			•	_		
нормативно- методическими ма- териалами; свобод- но пользоваться со- временными ком- пьютерными техно- логиями, применя- емыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и пере- даче информации интерпретации экологической информации при проведе- нии научных и производ- ственных ис- следований; работать с нормативно- методическими методическими интерпретации экологической информации проведе- нии научных и производ- следований; работать с нормативно- методическими методическими материалами;						
методическими ма- териалами; свобод- но пользоваться со- временными ком- пьютерными техно- логиями, применя- емыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и пере- даче информации ПК-3.3 Владеть: экологической информации при проведе- нии научных и производ- ственных ис- следований; работать с нормативно- методическими материалами;				±		
териалами; свобод- но пользоваться со- временными ком- пьютерными техно- логиями, применя- емыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и пере- даче информации ПК-3.3 Владеть: информации информации при проведе- нии научных и производ- ственных ис- следований; работать с нормативно- методическими материалами;			1			
но пользоваться современными комним научных и пьютерными техно- логиями, применя- емыми при сборе, следований; хранении, обработ- ке, анализе и переномативно- даче информации методическими ПК-3.3 Владеть: при проведении нии научных и производ- ственных исселедований; работать с нормативно- методическими материалами;						
временными ком- пьютерными техно- логиями, применя- емыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и пере- даче информации ПК-3.3 Владеть: нии научных и производ- ственных ис- следований; работать с нормативно- методическими методическими материалами;			•	* *		
пьютерными техно- логиями, применя- емыми при сборе, следований; хранении, обработ- ке, анализе и пере- даче информации методическими ПК-3.3 Владеть: производ- ственных ис- следований; работать с нормативно- методическими						
логиями, применя- емыми при сборе, хранении, обработ- ке, анализе и пере- даче информации методическими ПК-3.3 Владеть: ственных ис- следований; работать с нормативно- методическими			-	•		
емыми при сборе, следований; хранении, обработ- работать с ке, анализе и пере- нормативно- даче информации методическими ПК-3.3 Владеть: материалами;			-	-		
хранении, обработ- ке, анализе и пере- даче информации методическими ПК-3.3 Владеть: материалами;			_			
ке, анализе и пере- даче информации методическими ПК-3.3 Владеть: материалами;						
даче информации методическими ПК-3.3 Владеть: материалами;				•		
ПК-3.3 Владеть: материалами;			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-		
навыками подоора свободно поль-				_		
			навыками подбора	свооодно поль-		

методов и проведе-	зоваться со-	
ния обработки и ин-	временными	
терпретации эколо-	компьютерны-	
гической информа-	ми технологи-	
ции при выполнении	ями, применя-	
научных и производ-	емыми при	
ственных исследова-	сборе, хране-	
ний; современными	нии, обработ-	
компьютерными	ке, анализе и	
технологиями для	передаче ин-	
решения научно-	формации	
исследовательских и	Владеть:	
производственно-	навыками под-	
технологических за-	бора методов и	
дач профессиональ-	проведения	
ной экологической	обработки и	
деятельности	интерпретации	
	экологической	
	информации	
	при выполне-	
	нии научных и	
	производ-	
	ственных ис-	
	следований;	
	современными	
	компьютерны-	
	ми технологи-	
	ями для реше-	
	ния научно-	
	исследователь-	
	ских и произ-	
	водственно-	
	технологиче-	
	ских задач	
	профессио-	
	нальной эколо-	
	гической дея-	
	тельности	

Фонды оценочных средств по дисциплине

«Компьютерные и информационные технологии в экологии и природопользовании» Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала:

- 1. Как определяется статистический ряд для дискретной случайной величины?
- 2. Что такое статистическая оценка и какова ее основная особенность?
- 3. Какой вид имеет статистическая (эмпирическая) функция распределения?
- 4. Какая оценка называется точечной?
- 5. Способы взятия выборок из генеральной совокупности.
- 6. Как определяется несмещенная оценка и смещенная оценка?
- 7. Способы вычисления средней арифметической.
- 8. Как находится точечная оценка дисперсии случайной величины?
- 9. Что называется генеральной совокупностью?

- 10. Что такое исправленная выборочная дисперсия и исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение?
 - 11. Что такое среднее квадратическое отклонение?
 - 12. Какая оценка называется интервальной?
 - 13. Понятие корреляции.
- 14. Что называется доверительным интервалом, доверительными границами и доверительной вероятностью?
 - 15. Понятие регрессии.
 - 16. В чем заключается смысл интервальной оценки?
 - 17. Что называется выборкой (выборочной совокупностью)?
- 18. Какое распределение используют при интервальном оценивании математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известной дисперсии?
 - 19. Как определяются повторная выборка и бесповторная выборка?
- 20. Какое распределение используют при интервальном оценивании дисперсии нормально распределенной случайной величины?
 - 21. Показатель достоверности, методы определения.
- 22. Какое распределение используют при интервальном оценивании математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестной дисперсии?
 - 23. Графические модели регрессии.
- 24. Что называется критерием, уровнем значимости, критической областью и областью допустимых значений критерия?
 - 25. Понятие средней арифметической и ее свойства.
 - 26. Что такое ошибки первого и второго рода?
 - 27. Как определяется вариационный ряд?
 - 28. Что называется мощностью критерия?
 - 29. Что такое мода и медиана?
 - 30. Как проверить гипотезу о виде распределения генеральной совокупности?
- 31. Как производится группирование статистических данных для непрерывной случайной величины?
 - 32. Как проверить гипотезу о некоррелированности двух генеральных совокупностей?
 - 33. Понятие коэффициента регрессии.
 - 34. Нулевая и альтернативная гипотезы.
 - 35. Понятие уравнения регрессии.
 - 36. Способы проверки нормальности эмпирического распределения признака.
 - 37. Значение математической статистики в экологии и природопользовании.
 - 38. Критерии согласия (нормальности), условия их применимости.
 - 39. Как строится гистограмма?
- 40. Параметрические критерии различий: t-критерий Стьюдента и F-критерий Фишера. Область использования, формулы расчета, условия применимости.
 - 41. Какой смысл имеет гистограмма?
- 42. Непараметрические критерии различий: критерий Манна–Уитни, критерий Вилкоксона, критерий знаков и критерий серий Вальда–Вольфовица. Область использования, условия применимости.
 - 43. Вычисление коэффициента корреляции для малых выборок.
 - 44. Показатель точности опыта, методы определения.
 - 45. Практическое значение коэффициентов корреляции.
 - 46. Ранжированный и взвешенный вариационные ряды.
 - 47. Вычисление коэффициента корреляции для больших выборок.
 - 48. Статистический анализ при помощи MS Excel (работа с программой).
 - 49. Статистический анализ при помощи Statistica (работа с программой).

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 аргу-			
	менты в пользу своих суждений, владеет профильным			
	понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)			
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом освети			
	рассматриваемую проблематику, привел аргументы в			
	пользу своих суждений, допустив некоторые неточности			
	ит.п.)			
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил суще-			
	ственные неточности, изложил материал с ошибками, не			
	владеет в достаточной степени профильным категори-			
	альным аппаратом и т.п.)			
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не			
	представлен (студент не готов.)			

Контрольные вопросы к практическим занятиям:

- 1. Раскройте суть параметра среднее значение.
- 2. Раскройте суть параметра медиана.
- 3. Раскройте суть параметра размах.
- 4. Раскройте суть параметра отклонения.
- 5. Раскройте суть параметра дисперсия.
- 6. Какую выборку называют малая, средняя, большая?
- 7. Как при проведении эксперимента правильно выбрать точность измерений?
- 8. Как войти в табличный редактор MS Excel?
- 9. Найдите в окне редактора MS Excel строку главного меню, стандартную панель инструментов, панель форматирования, строку формул.
- 10. Укажите на панели инструментов кнопки: Масштаб (страницы), Отменить (предыдущие команды), Вернуть (предыдущие команды),
- 11. Непечатаемые символы (восстановить/убрать), Вырезать (текст), Копировать (текст), Вставить (текст).
 - 12. Как сохранить документ?
 - 13. Какими способами можно закрыть документ?
 - 14. В меню Файл есть две команды: Создать и Открыть. Какая между ними разница?
- 15. В меню Файл есть две команды: Сохранить и Сохранить как.... Какая между ними разница?
 - 16. Как изменить ориентацию страницы (от книжной к альбомной и обратно)?
 - 17. Как изменить масштаб отображения текста документа на экран?
 - 18. С помощью каких команд можно выделить весь текст документа?
 - 19. Как удалить фрагмент документа?
 - 20. Как изменить отступ в строке (строках) документа?
 - 21. Как скопировать фрагмент документа в буфер?
 - 22. Как скопировать содержимое буфера в определенное место документа?
 - 23. Как изменить размер шрифта, тип шрифта?
- 24. Как выровнять текст или его фрагмент по левому краю, по центру, по правому краю, сверху, снизу?

- 25. Что такое ссылка? Какие типы ссылок Вам известны?
- 26. Чем отличается ввод текста от ввода формулы в MS Excel?
- 27. Как запустить STATISTICA?
- 28. Укажите на панели инструментов кнопки: Масштаб (страницы), Отменить (предыдущие команды), Вернуть (предыдущие команды), Вырезать (текст), Копировать (текст), Вставить (текст).
 - 29. Как сохранить документ?
 - 30. Какими способами можно закрыть документ?
- 31. В меню Файл есть две команды: Сохранить и Сохранить как.... Какая между ними разница?
 - 32. Как изменить масштаб отображения текста документа на экран?
 - 33. Как удалить фрагмент документа?
 - 34. Как скопировать фрагмент документа в буфер?
 - 35. Как скопировать содержимое буфера в определенное место документа?
 - 36. Как изменить размер шрифта, тип шрифта?
- 37. Как выровнять текст или его фрагмент по левому краю, по центру, по правому краю, сверху, снизу?
 - 38. Чем отличается ввод формулы в MS Excel от ввода формулы в STATISTICA?
 - 39. Сравните графические возможности MS Excel и STATISTICA.
 - 40. Дать понятия генеральной совокупности данных и выборки данных.
- 41. Дать определение качественным и количественным признакам в биологических исследованиях. Привести примеры.
 - 42. Какие шкалы используют при характеристике качественных признаков?
 - 43. Какие шкалы используют при характеристике количественных признаков?
 - 44. Дать понятие номинальным шкалам.
 - 45. Дать понятие ранговым шкалам.
 - 46. Дать понятие интервальным шкалам.
 - 47. Что называется вариационным рядом?
 - 48. Дать понятие дискретного и интервального вариационного ряда.
 - 49. Перечислить основные этапы построения интервального вариационного ряда.
 - 50. Как графически можно представить вариационные ряды?
 - 51. Что называют полигоном частот?
 - 52. Что называют гистограммой частот?
 - 53. Что называют кумулятой?
 - 54. Перечислить статистические показатели, относящиеся к средним величинам.
- 55. Перечислить статистические показатели, измеряющие степень варьирования признака.
 - 56. Дать понятие простой и взвешенной средним арифметическим.
 - 57. Что называется модой и медианой признака?
 - 58. Что называется дисперсией?
 - 59. Дать понятие среднему квадратическому отклонению.
 - 60. Дать понятие коэффициенту вариации. В каких единицах он измеряется?
 - 61. Дать понятие статистической ошибке выборочной средней.

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

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 осве-			
	тил рассматриваемую проблематику, привел аргу-			
	менты в пользу своих суждений, допустив некоторые			
	неточности и т.п.)			
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил суще-			
	ственные неточности, изложил материал с ошибками,			
	не владеет в достаточной степени профильным кате-			
	гориальным аппаратом и т.п.)			
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не			
	представлен (студент не готов, не выполнил курсо-			
	вую работу и т.п.)			

Вопросы для индивидуального задания

- 1. Как определяется статистический ряд для дискретной случайной величины?
- 2. Что такое статистическая оценка и какова ее основная особенность?
- 3. Какой вид имеет статистическая (эмпирическая) функция распределения?
- 4. Какая оценка называется точечной?
- 5. Способы взятия выборок из генеральной совокупности.
- 6. Как определяется несмещенная оценка и смещенная оценка?
- 7. Способы вычисления средней арифметической.
- 8. Как находится точечная оценка дисперсии случайной величины?
- 9. Что называется генеральной совокупностью?
- 10. Что такое исправленная выборочная дисперсия и исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение?
 - 11. Что такое среднее квадратическое отклонение?
 - 12. Какая оценка называется интервальной?
 - 13. Понятие корреляции.
- 14. Что называется доверительным интервалом, доверительными границами и доверительной вероятностью?
 - 15. Понятие регрессии.
 - 16. В чем заключается смысл интервальной оценки?
 - 17. Что называется выборкой (выборочной совокупностью)?
- 18. Какое распределение используют при интервальном оценивании математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известной дисперсии?
 - 19. Как определяются повторная выборка и бесповторная выборка?
- 20. Какое распределение используют при интервальном оценивании дисперсии нормально распределенной случайной величины?
 - 21. Показатель достоверности, методы определения.
- 22. Какое распределение используют при интервальном оценивании математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестной дисперсии?
 - 23. Графические модели регрессии.
- 24. Что называется критерием, уровнем значимости, критической областью и областью допустимых значений критерия?
 - 25. Понятие средней арифметической и ее свойства.
 - 26. Что такое ошибки первого и второго рода?
 - 27. Как определяется вариационный ряд?
 - 28. Что называется мощностью критерия?
 - 29. Что такое мода и медиана?
 - 30. Как проверить гипотезу о виде распределения генеральной совокупности?
- 31. Как производится группирование статистических данных для непрерывной случайной величины?

- 32. Как проверить гипотезу о некоррелированности двух генеральных совокупностей?
- 33. Понятие коэффициента регрессии.
- 34. Нулевая и альтернативная гипотезы.
- 35. Понятие уравнения регрессии.
- 36. Способы проверки нормальности эмпирического распределения признака.
- 37. Значение математической статистики в экологии и природопользовании.
- 38. Критерии согласия (нормальности), условия их применимости.
- 39. Как строится гистограмма?
- 40. Параметрические критерии различий: t-критерий Стьюдента и F-критерий Фишера. Область использования, формулы расчета, условия применимости.
 - 41. Какой смысл имеет гистограмма?
- 42. Непараметрические критерии различий: критерий Манна-Уитни, критерий Вилкоксона, критерий знаков и критерий серий Вальда-Вольфовица. Область использования, условия применимости.
 - 43. Вычисление коэффициента корреляции для малых выборок.
 - 44. Показатель точности опыта, методы определения.
 - 45. Практическое значение коэффициентов корреляции.
 - 46. Ранжированный и взвешенный вариационные ряды.
 - 47. Вычисление коэффициента корреляции для больших выборок.
 - 48. Статистический анализ при помощи MS Excel (работа с программой).
 - 49. Статистический анализ при помощи Statistica (работа с программой). Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *индивидуальное задание*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (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.)
хорошо (4)	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошиб-ками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к экзамену

- 1. Как определяется статистический ряд для дискретной случайной величины?
- 2. Что такое статистическая оценка и какова ее основная особенность?
- 3. Какой вид имеет статистическая (эмпирическая) функция распределения?
- 4. Какая оценка называется точечной?
- 5. Способы взятия выборок из генеральной совокупности.
- 6. Как определяется несмещенная оценка и смещенная оценка?
- 7. Способы вычисления средней арифметической.
- 8. Как находится точечная оценка дисперсии случайной величины?
- 9. Что называется генеральной совокупностью?

- 10. Что такое исправленная выборочная дисперсия и исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение?
 - 11. Что такое среднее квадратическое отклонение?
 - 12. Какая оценка называется интервальной?
 - 13. Понятие корреляции.
- 14. Что называется доверительным интервалом, доверительными границами и доверительной вероятностью?
 - 15. Понятие регрессии.
 - 16. В чем заключается смысл интервальной оценки?
 - 17. Что называется выборкой (выборочной совокупностью)?
- 18. Какое распределение используют при интервальном оценивании математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известной дисперсии?
 - 19. Как определяются повторная выборка и бесповторная выборка?
- 20. Какое распределение используют при интервальном оценивании дисперсии нормально распределенной случайной величины?
 - 21. Показатель достоверности, методы определения.
- 22. Какое распределение используют при интервальном оценивании математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестной дисперсии?
 - 23. Графические модели регрессии.
- 24. Что называется критерием, уровнем значимости, критической областью и областью допустимых значений критерия?
 - 25. Понятие средней арифметической и ее свойства.
 - 26. Что такое ошибки первого и второго рода?
 - 27. Как определяется вариационный ряд?
 - 28. Что называется мощностью критерия?
 - 29. Что такое мода и медиана?
 - 30. Как проверить гипотезу о виде распределения генеральной совокупности?
- 31. Как производится группирование статистических данных для непрерывной случайной величины?
 - 32. Как проверить гипотезу о некоррелированности двух генеральных совокупностей?
 - 33. Понятие коэффициента регрессии.
 - 34. Нулевая и альтернативная гипотезы.
 - 35. Понятие уравнения регрессии.
 - 36. Способы проверки нормальности эмпирического распределения признака.
 - 37. Значение математической статистики в экологии и природопользовании.
 - 38. Критерии согласия (нормальности), условия их применимости.
 - 39. Как строится гистограмма?
- 40. Параметрические критерии различий: t-критерий Стьюдента и F-критерий Фишера. Область использования, формулы расчета, условия применимости.
 - 41. Какой смысл имеет гистограмма?
- 42. Непараметрические критерии различий: критерий Манна–Уитни, критерий Вилкоксона, критерий знаков и критерий серий Вальда–Вольфовица. Область использования, условия применимости.
 - 43. Вычисление коэффициента корреляции для малых выборок.
 - 44. Показатель точности опыта, методы определения.
 - 45. Практическое значение коэффициентов корреляции.
 - 46. Ранжированный и взвешенный вариационные ряды.
 - 47. Вычисление коэффициента корреляции для больших выборок.
 - 48. Статистический анализ при помощи MS Excel (работа с программой).
 - 49. Статистический анализ при помощи Statistica (работа с программой).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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
хорошо (4)	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
удовлетворительно (3)	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
неудовлетворительно (2)	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

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной рабо-

ты обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме,
 не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене,
 проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

$N_{\underline{0}}$	Виды дополнений и изме-	Дата и номер протокола	Подпись
Π/Π	нений с указанием стра-	заседания кафедры (ка-	(с расшифровкой) заведу-
	ниц	федр), на котором были	ющего кафедрой (заведу-
		рассмотрены и одобрены	ющих кафедрами)
		изменения и дополнения	
1.			
2.			
3.			
4.			

Лист дополнений к рабочей программе

				ВЕРЖДАК кафедрой		
			<u> </u>	>>>		_ 202г.
Список	литературы	К	рабочей направл	програ ение под		дисциплины
	по сост	гоянию на «			20г.	
		Основна	я литератур	oa:		
1.			1 71			
2.						
3.						
]	Д ополнител	ьная литера	атура:		
1.	,	,	1	J1		
2.						
3.						
Преподаватель						
-	(подпись)	(И.С	Э.Ф.)			