Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан биологического факультета
_____ Е.В. Маханова
"15" апреля 2021 г.

Статистика в экологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **информационных технологий и статистики**

Учебный план Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 40

Виды контроля в семестрах:
зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2B8B80000FAD37B6413EF64BD9C464DF
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 19.04.2021 до 19.07.2022

Программу составил(и):

старший преподаватель, Пермякова Е.А _____

Рецензент(ы):

к.э.н, доцент, Гришина Е.Н _____

Рабочая программа дисциплины

Статистика в экологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 944)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена методической комиссией

биологического факультета Протокол № 7 от "15" апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол № 12р от "15" апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.э.н., доцент Козлова Лариса Алексеевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и статистики

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Знакомство обучающихся с методологией науки, знакомство с практикой ее применения в профессиональной деятельности, выработка навыков проведения статистических исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня(низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Б1.В.11 Экономика природользования
2.1.3	Б1.В.12 Экологическая оценка животноводческих объектов
2.1.4	Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.5	Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	
Знать:	
Уровень 1	знать об общих приемах планирования научной работы, проведения эксперимента;
Уровень 2	Структуру научной работы: реферата, курсовой, дипломной; общих приемах планирования научной работы, проведения эксперимента;
Уровень 3	Структуру научной работы: реферата, курсовой, дипломной; общих приемах планирования научной работы, проведения эксперимента; правила оформления текстовых документов, соответствующие ГОСТ.
Уметь:	
Уровень 1	определять объекта и предмета исследования; правильно формулировать цели, постановки задач; грамотно подбирать методы научного исследования
Уровень 2	определять объекта и предмета исследования; правильно формулировать цели, постановки задач; грамотно подбирать методы научного исследования; оценивать полученные результаты в сравнении с литературными данными и интерпретировать результаты исследований
Уровень 3	оценивать полученные результаты в сравнении с литературными данными и интерпретировать результаты исследований; определять объекта и предмета исследования; правильно формулировать цели, постановки задач; грамотно подбирать методы научного исследования; обобщать данные и представлять их в виде рефератов, отчетов и т.д.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками применения статистических методов
Уровень 2	Навыками применения статистических методов анализа результатов экспериментов
Уровень 3	Навыками применения статистических методов анализа результатов экспериментов; навыками анализа и оформления полученных результатов.

ПК-4: способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	
Знать:	
Уровень 1	Основные математические методы обработки экспериментального материала; основные понятия математической статистики,
Уровень 2	Основные математические методы обработки экспериментального материала; основные понятия математической статистики, логику проверки статистических гипотез, методы исследования зависимостей и методы многомерного статистического анализа; основные методы учета для каждого вида животных; цели, задачи и принципы, методику и порядок проведения экологического аудита;
Уровень 3	Основные математические методы обработки экспериментального материала; основные понятия математической статистики, логику проверки статистических гипотез, методы исследования зависимостей и методы многомерного статистического анализа; основные методы учета для каждого вида животных; цели, задачи и принципы, методику и порядок проведения экологического аудита; способы сбора и обработки данных; методики расчета социально-экономических показателей; методы анализа данных, необходимых для решения поставленных задач.

Уметь:	
Уровень 1	ориентироваться в математических методах обработки биологического и экологического материала для выбора корректных способов обработки результатов исследований; собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов; выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;
Уровень 2	ориентироваться в математических методах обработки биологического и экологического материала для выбора корректных способов обработки результатов исследований; обобщать результаты собственных исследований; использовать методы проведения экоаудита; собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов; выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих отечественных и зарубежных источниках.
Уровень 3	анализировать имеющиеся материалы, выявлять роль видов, групп позвоночных в природе; планировать эксперимент и проводить обработку полученных экспериментальных материалов с использованием математических методов; ориентироваться в математических методах обработки биологического и экологического материала для выбора корректных способов обработки результатов исследований; обобщать результаты собственных исследований; использовать методы проведения экоаудита; собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов; выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих отечественных и зарубежных источниках.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками учетов в полевых условиях и работы с документацией, расчетов показателей учета и численности животных в зависимости от применяемой методики; основными методами экологического мониторинга, профессиональной терминологией, современными методами и приёмами работы аудиторов; составления отчётных документов;
Уровень 2	Навыками учетов в полевых условиях и работы с документацией, расчетов показателей учета и численности животных в зависимости от применяемой методики; основными методами экологического мониторинга, профессиональной терминологией, современными методами и приёмами работы аудиторов; составления отчётных документов; методами определения птиц в аудиторных условиях и в природе, сбора и анализа материалов в полевых условиях и из литературных источников; навыками сбора и обработки необходимых данных;
Уровень 3	Навыками учетов в полевых условиях и работы с документацией, расчетов показателей учета и численности животных в зависимости от применяемой методики; основными методами экологического мониторинга, профессиональной терминологией, современными методами и приёмами работы аудиторов; составления отчётных документов; методами определения птиц в аудиторных условиях и в природе, сбора и анализа материалов в полевых условиях и из литературных источников; навыками сбора и обработки необходимых данных; навыками выбора и применения инструментальных средств для обработки данных;навыками анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных отечественных и зарубежных источниках.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	структуру научной работы: реферата, курсовой, дипломной;
3.1.2	об общих приемах планирования научной работы, проведения эксперимента;
3.1.3	правила оформления текстовых документов, соответствующие ГОСТ;
3.1.4	основные математические методы обработки экспериментального материала;
3.1.5	основные понятия математической статистики, логику проверки статистических гипотез, методы исследования зависимостей и методы многомерного статистического анализа;
3.1.6	основные методы учета для каждого вида животных;
3.1.7	цели, задачи и принципы, методику и порядок проведения экологического аудита;
3.1.8	способы сбора и обработки данных;
3.1.9	методики расчета социально-экономических показателей;
3.1.10	методы анализа данных, необходимых для решения поставленных задач.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	оценивать полученные результаты в сравнении с литературными данными и интерпретировать результаты исследований;
3.2.2	определять объекта и предмета исследования;
3.2.3	правильно формулировать цели, постановки задач;
3.2.4	грамотно подбирать методы научного исследования;
3.2.5	обобщать данные и представлять их в виде рефератов, отчетов и т.д.;
3.2.6	анализировать имеющиеся материалы, выявлять роль видов, групп позвоночных в природе;

3.2.7	планировать эксперимент и проводить обработку полученных экспериментальных материалов с использованием математических методов;
3.2.8	ориентироваться в математических методах обработки биологического и экологического материала для выбора корректных способов обработки результатов исследований;
3.2.9	обобщать результаты собственных исследований;
3.2.10	использовать методы проведения экоаудита;
3.2.11	собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов;
3.2.12	выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;
3.2.13	собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих отечественных и зарубежных источниках.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	навыками применения статистических методов анализа результатов экспериментов;
3.3.2	навыками анализа и оформления полученных результатов;
3.3.3	навыками расчетов показателей учета и численности животных в зависимости от применяемой методики; основными методами экологического мониторинга, профессиональной терминологией, современными методами и приёмами работы аудиторов; навыками составления отчётных документов;
3.3.4	методами определения птиц в аудиторных условиях и в природе, сбора и анализа материалов в полевых условиях и из литературных источников;
3.3.5	навыками сбора и обработки необходимых данных;
3.3.6	навыками выбора и применения инструментальных средств для обработки данных;
3.3.7	навыками анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных отечественных и зарубежных источниках.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Статистическое наблюдение /Лек/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.2	Сводка и группировка статистических данных /Лек/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.3	Средние величины и показатели вариации /Лек/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.4	Выборочный метод /Лек/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.5	Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений и процессов /Лек/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	

1.6	Индексы /Лек/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.7	Статистика охотничьих угодий и выхода охотничьей продукции /Лек/	8	4	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.8	Статистическое наблюдение /Пр/	8	1	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.9	Сводка и группировка статистических данных /Пр/	8	1	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.10	Абсолютные и относительные величины /Пр/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.11	Средние величины /Пр/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.12	Выборочное наблюдение /Пр/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.13	Ряды динамики /Пр/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	2	
1.14	Экономические индексы /Пр/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
1.15	Корреляция /Пр/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	2	
1.16	Статистика охотничьих угодий и выхода охотничьей продукции /Пр/	8	2	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	2	

1.17	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	12	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.18	Ряды распределения /Ср/	8	4	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.19	Дисперсионный анализ /Ср/	8	6	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.20	Статистика охотничьих угодий и выхода охотпродукции /Ср/	8	4	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.21	Непараметрические методы изучения взаимосвязей /Ср/	8	6	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.22	Подготовка к зачету /Ср/	8	8	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.23	Зачет /Зачёт/	8	0	ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Малых, Н. И.	Статистика в 2 т. Том 1 Теория статистики [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/book/statistika-v-2-t-tom-1-teoriya-statistiki-413165	М.: Издательство Юрайт, 2018
Л1.2	Н. И. Малых	Статистика в 2 т. Том 2 Социально-экономическая статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/book/statistika-v-2-t-tom-2-socialno-ekonomicheskaya-statistika-413660	М.: Издательство Юрайт, 2018
Л1.3	Под ред. Назарова М.Г.	Статистика [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Режим доступа: https://www.book.ru/book/919526	- М.: Кнорус, 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.4	Мятлев В. Д., Панченко Л. А., Ризниченко Г. Ю., Терехин А. Т.	Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели. [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://urait.ru/bcode/414257	М.: Издательство Юрайт, 2018
Л1.5	Гашев С. Н., Бетляева Ф. Х., Лупинос М. Ю.	Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе statistica [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415482	М.: Издательство Юрайт, 2018
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	В. Б. Яковлев	Статистика. Расчеты в Microsoft Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/437852	— М.: Издательство Юрайт, 2019
Л2.2	Н. Ш. Кремер	Математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/413815	М.: Издательство Юрайт, 2018
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Пермякова Е.А	Сборник тестов по дисциплине «Статистика в экологии» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) программы бакалавриата «Биоэкология» Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров, 2020
Л3.2	Пермякова Е.А	Статистика в экологии [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для практических занятий обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) программы бакалавриата «Биоэкология» Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров, 2020
Л3.3	Пермякова Е.А	Статистика в экологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология направленность (профиль) программы бакалавриата «Биоэкология» Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров, 2020
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru/ – Загл. с экрана		
Э2	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://mcx.gov.ru/ . - Загл. с экрана.		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Справочно-правовые системы "Консультант Плюс", "Гарант Аэро"		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; дискуссия; обсуждение и разрешение проблем. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лекционным и практическим занятиям;
- выполнение тестовых и иных индивидуальных заданий;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к сдаче зачета.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и практическим занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами.

Подготовка к занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тестирование, которое является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к нему заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к зачету

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Статистика в экологии

Направление подготовки ***06.03.01 Биология***
Направленность (профиль) программы бакалавриата ***"Биоэкология"***
Квалификация бакалавр

Киров 2021

1 Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Статистика в экологии» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата). Утвержден Приказом Минобрнауки России от 7 августа 2014 г. N 944
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология направленности (профилю) программы бакалавриата «Биоэкология»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций (части компетенций):

- способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);
- способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
ПК-2	Б1.Б.11 Зоология беспозвоночных Б1.Б.12 Зоология позвоночных Б1.В.01.01.01(У) Учебная практика Зоология Б1.В.01.01.02(У) Учебная практика Ботаника и география растений	Б1.В.06 Прикладная экология Б1.В.18 Математические методы и модели в экологии Б1.В.ДВ.03.02 Учёты животных Б2.В.01.01.04(У) Учебная практика Почвоведение с основами геологии Б2.В.01.01.06(У) Учебная практика Специальная по экологии Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б1.В.14 Гигиена человека и животных Б1.В.19 Статистика в экологии Б1.В.ДВ.05.02 Основы экологической безопасности Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты

ПК-4	Б1.Б.11 Зоология беспозвоночных Б1.Б.12 Зоология позвоночных Б1.В.01.01.01(У) Учебная практика Зоология Б1.В.01.01.02(У) Учебная практика Ботаника и география растений	Б1.Б.29 Основы научных исследований Б1.В.17 Орнитология Б1.В.18 Математические методы и модели в экологии Б1.В.ДВ.02.01 Мониторинг биоты Б2.В.01.01.03(У) Учебная практика Териология и орнитология Б2.В.01.01.04(У) Учебная практика Почвоведение с основами геологии Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б1.В.12 Экологическая оценка животноводческих объектов Б1.В.19 Статистика в экологии Б1.В.ДВ.07.01 Экологическая экспертиза и аудит Б1.В.ДВ.08.01 Методы экологических исследований Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы		
ПК-2: способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	- знать об общих приемах планирования научной работы, проведения эксперимента;;	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания с использованием современных информационных технологий; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	- структуру научной работы: реферата, курсовой, дипломной; общих приемах планирования научной работы, проведения эксперимента;;	
Уровень 3	- структуру научной работы: реферата, курсовой, дипломной; общих приемах планирования научной работы, проведения эксперимента; правила оформления текстовых документов, соответствующие ГОСТ.	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	- определять объекта и предмета исследования; правильно формулировать цели, постановки задач; грамотно подбирать методы научного исследования;	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания с использованием современных информационных технологий; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие
Уровень 2	- определять объекта и предмета исследования; правильно формулировать цели, постановки задач; грамотно подбирать методы научного исследования; оценивать полученные результаты в сравнении с литературными данными и интерпретировать результаты исследований;	

Уровень 3	- оценивать полученные результаты в сравнении с литературными данными и интерпретировать результаты исследований; определять объекта и предмета исследования; правильно формулировать цели, постановки задач; грамотно подбирать методы научного исследования; обобщать данные и представлять их в виде рефератов, отчетов и т.д..	задолженности по текущему контролю успеваемости.
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	- навыками применения статистических методов;	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания с использованием современных информационных технологий; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	- навыками применения статистических методов анализа результатов экспериментов;	
Уровень 3	- навыками применения статистических методов анализа результатов экспериментов; навыками анализа и оформления полученных результатов.	
ПК-4: способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	- основные математические методы обработки экспериментального материала; основные понятия математической статистики;	-уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания с использованием современных информационных технологий; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы;работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости
Уровень 2	- основные математические методы обработки экспериментального материала; основные понятия математической статистики, логику проверки статистических гипотез, методы исследования зависимостей и методы многомерного статистического анализа; основные методы учета для каждого вида животных; цели, задачи и принципы, методику и порядок проведения экологического аудита;;	
Уровень 3	- основные математические методы обработки экспериментального материала; основные понятия математической статистики, логику проверки статистических гипотез, методы исследования зависимостей и методы многомерного статистического анализа; основные методы учета для каждого вида животных; цели, задачи и принципы, методику и порядок проведения экологического аудита; способы сбора и обработки данных; методики расчета социально-экономических показателей; методы анализа данных, необходимых для решения поставленных задач.	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	ориентироваться в математических методах обработки биологического и экологического материала для выбора корректных способов обработки результатов исследований; собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов; выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;	-уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания с использованием современных информационных технологий;

Уровень 2	- ориентироваться в математических методах обработки биологического и экологического материала для выбора корректных способов обработки результатов исследований; обобщать результаты собственных исследований; использовать методы проведения экоаудита; собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов; выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих отечественных и зарубежных источниках;	- логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости
Уровень 3	- анализировать имеющиеся материалы, выявлять роль видов, групп позвоночных в природе; планировать эксперимент и проводить обработку полученных экспериментальных материалов с использованием математических методов; ориентироваться в математических методах обработки биологического и экологического материала для выбора корректных способов обработки результатов исследований; обобщать результаты собственных исследований; использовать методы проведения экоаудита; собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов; выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; собирать, анализировать и интерпретировать необходимую информацию, содержащуюся в различных формах отчетности и прочих отечественных и зарубежных источниках.	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	- навыками учетов в полевых условиях и работы с документацией, расчетов показателей учета и численности животных в зависимости от применяемой методики; основными методами экологического мониторинга, профессиональной терминологией,	-уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность решения практического задания с использованием современных информационных технологий; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости
Уровень 2	- навыками учетов в полевых условиях и работы с документацией, расчетов показателей учета и численности животных в зависимости от применяемой методики; основными методами экологического мониторинга, профессиональной терминологией, современными методами и приёмами работы аудиторов; составления отчётных документов; методами определения птиц в аудиторных условиях и в природе, сбора и анализа материалов в полевых условиях и из литературных источников; навыками сбора и обработки необходимых данных;	

Уровень 3	- навыками учетов в полевых условиях и работы с документацией, расчетов показателей учета и численности животных в зависимости от применяемой методики; основными методами экологического мониторинга, сбора и анализа материалов в полевых условиях и из литературных источников; навыками сбора и обработки необходимых данных; навыками выбора и применения инструментальных средств для обработки данных; навыками анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных отечественных и зарубежных источниках.	

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Статистика в экологии» применяется двухбалльная шкала оценивания:

Критерии оценивания	Шкала оценивания	
	не зачтено	зачтено
	показатели	
Правильность ответа на контрольный вопрос	обучающийся не владеет материалом, показывает неудовлетворительные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на поставленные вопросы дает неправильные ответы. Обучающимся даны ответы на менее чем 75% тестовых заданий	обучающийся владеет материалом, показывает удовлетворительные (и выше) знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на большинство вопросов дает правильные ответы Обучающимся даны ответы на более чем 75% тестовых заданий
Полнота ответа на контрольный вопрос	содержание ответа не в полной мере соответствует вопросу, тема вопроса в ответе не раскрыта	содержание ответа соответствует вопросу, тема вопроса в ответе раскрыта
Правильность решения контрольной задачи	неправильное применение методики, неверные расчеты предложенной задачи	правильное применение методики, ошибки в расчетах отсутствуют либо не искажают вывод
Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему кон	Активная, Задолженность отсутствует

4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестовые задания
по дисциплине «Статистика в экологии»
для промежуточной аттестации в форме зачета

1. Какие из приведенных показателей можно отнести к абсолютным моментным величинам:
(***ПК-2, Знания, уровень 1-Низкий***)
а) индекс сезонности;(-)
б) поголовье скота на начало года; (+)
в) доля продукции животноводства в общем объеме сельскохозяйственной продукции (-) .

2 Поголовье КРС на начало года составило 1,4 тыс. гол., в т.ч. поголовье коров 1,1 тыс. гол. Удельный вес коров на начало года составит: (***ПК-2, ПК-4, Знания, уровень 2-Базовый***)
а) 37,1; (-)
б) 25,8; (+)
в) 78,6.(-)

3. Объем выпуска продукции животноводства в 2014 г. составил 80 млн. руб. Планировался прирост объема выпуска в 2015г. на 8 млн. руб., а фактически он возрос по сравнению с 2014г. на 5 млн. руб. Относительная величина выполнения плана составит (%): (***ПК-2, ПК-4, Знания, уровень 3-Продвинутый)***
а) 96,6(-)
б) 102,3 (-)
в) 103,5 (+).

4. Вариация работников сельскохозяйственной организации по возрасту составляет 23,8% при среднем отклонении 10 лет. Средний возраст работников равен (лет):(***ПК-2, ПК-4, Знания, уровень 2-Базовый***)
а) 24 (-);
б) 42 (+);
в) 45 (-);

5 Удой на 1 корову увеличился за отчетный период со 43,4 до 44,1ц. Абсолютное значение одного процента прироста будет равно: (***ПК-2, ПК-4, Знания, уровень 2-Базовый***)
а) 0,7 ц;(-)
б) 0,4ц (+)
в) 1,1 ц (-).

6 Определить индекс постоянного состава себестоимости продукции (с точностью до 1%), если индекс переменного состава себестоимости равен 107,8%, а индекс структурных сдвигов = 110%: (***ПК-2, ПК-4,Знания, уровень 2-Базовый***)
а) 98; (+)
б) 117,8; (-)
в) 102,2; (-).

7 Опрос жителей сельской местности о качестве транспортного обслуживания– это:
(***ПК-2, Знания, уровень 1-Низкий***)
а) отчетность, единовременное, сплошное наблюдение; (-)
б) специально организованное, единовременное, выборочное наблюдение; (+)
в) специально организованное, единовременное, сплошное наблюдение (-).

8 Определить удой на 1 корову в 2012 г. при условии:

(***ПК-2, ПК-4, Знания, уровень 3-Продвинутый***)

Показатель	2012г.	2013г.	2014г.
Удой, ц/гол.	…		33,7
Темп прироста по сравнению с предыдущим годом, %		+5.8	
Темп роста по сравнению с предыдущим годом, %			98,7

а) 31,2; (-)

б) 35,4 (-)
г) 32,3. (+).

9 Зависимость удоя от уровня кормления характеризуется уравнением регрессии: У=10+1,5х. Если значение факторного признака составит 10 единиц, значение результативного признака будет (***ПК-2, ПК-4, Знания, уровень 3-Продвинутый***):

а) 11,5;
б) 25;
в) 8,5.

Практические задания по дисциплине «Статистика в экологии»
для промежуточной аттестации в форме зачета

Контрольная работа по теме «Средние величины и показатели вариации»
1(***ПК-2, ПК-4, Умения, уровень 1- Низкий***)
По данным таблицы 1 определить средний возраст работников отрасли животноводства Кировской области, моду и медиану возраста.
Таблица 1 – Распределение работников отрасли животноводства

Возраст, лет	20,0-30,0	30,0-40,0	40,0-50,0	50,0-60,0	60,0-70,0
Тыс. чел.	8,7	13,8	11,9	7,5	1,1

2 (***ПК-2, ПК-4, Умения, уровень 2- Базовый***)
Определить среднемесячную заработную плату работников предприятия и показатели ее вариации (дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации) на основе данных таблицы 2.Сделать выводы.
Таблица 2 - Распределение фонда оплаты труда по категориям работников

Категория работников	Среднемесячная зарплата, тыс. руб.	Фонд оплаты труда, тыс. руб.
Рабочие	34,8	1740
Служащие	28,5	342
Руководители	46,8	234

3 (***ПК-2, ПК-4, Умения, уровень 3- Продвинутый***)
По данным таблицы определить среднесуточный прирост живой массы КРС, и показатели вариации данного показателя (дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации). Сделать выводы.

№ фермы	Количество кормо-дней, тыс.	Среднесуточный прирост, г
1	10	430
2	8	500
3	6	600

Контрольная работа по теме «Индексы»
1 (***ПК-2, ПК-4, Умения, уровень 1- Низкий***)
Используя данные о динамике показателей, представленные в таблице 1, определить индекс выручки от продажи продукции животноводства.
Таблица 1- Исходные данные

Показатель	Изменение показателя в текущем периоде по сравнению с базисным
Количество продукции животноводства	увеличилось на 10%
Цены на продукцию	увеличились на 20%

2 (***ПК-2, ПК-4, Умения, уровень 2- Базовый***)
Определить индекс численности рабочих (с точностью до 0,1%), если средняя выработка продукции в расчете на одного рабочего возросла на 12%, а объем выпуска продукции увеличился с 50 тыс. шт. до 60 тыс. шт.

3 (***ПК-2, ПК-4, Умения, уровень 3- Продвинутый***)
По данным таблицы 2 определить:
1) общий индекс затрат на производство продукции;
2) общие индексы физического объема и себестоимости производства продукции;
3) сумму экономии (перерасхода) общих затрат за счет изменения объемов производства продукции и ее себестоимости.
Таблица 2 – Производство продукции предприятием

Наименование продукции	Себестоимость, руб./ц		Объем производства, тыс. ц	
	Базисный год	Отчетный год	Базисный год	Отчетный год
Молоко, ц	2100	2320	250	278
Прирост живой массы КРС, ц	16300	17000	127	127

Проведение статистического исследования (***ПК-2, ПК-4, Навыки и (или) опыт деятельности)***

1 (***ПК-2, ПК-4, Навыки и (или) опыт деятельности, уровень 1- Низкий***)
-сформулировать цель и задачи исследования;
-определить объект и единицы наблюдения;
-составить программу наблюдения.

2 (***ПК-2, ПК-4, Навыки и (или) опыт деятельности, уровень 2- Базовый***)
-провести статистическое наблюдение;
-дать оценку достоверности полученных данных
-оформить результаты наблюдения в виде таблиц.

3 (***ПК-2, ПК-4, Навыки и (или) опыт деятельности, уровень 3- Продвинутый***)
-использовать метод статистической группировки результатов наблюдения;
-установить наличие существующих взаимосвязей;
-обобщить результаты исследования.

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Статистика в экологии»
Теоретическая часть

1 Предмет, метод, задачи статистики.
2 Этапы статистического исследования.
3 Виды статистического наблюдения и способы его проведения.
4 Виды статистических группировок и задачи, решаемые с их помощью.
5 Порядок проведения статистических группировок.
6 Виды и формы выражения абсолютных величин.
7 Относительные величины. Формы их выражения.
8 Относительные величины выполнения плана, планового задания и динамики. Их взаимосвязь.
9 Относительные величины структуры, координации и сравнения.
10 Сущность средних величин и задачи, решаемые с их помощью.
11 Виды средних степенных величин.
12 Структурные средние.
13 Показатели вариации.
14 Виды рядов динамики и задачи, решаемые при их изучении.
15 Базисные и цепные показатели динамики.
16 Выявление основной тенденции развития явлений способом укрупнения периодов и скользящей средней.
17 Выравнивание рядов динамики способом аналитического выравнивания.
18 Способы выявление основной тенденции развития явлений.
19 Виды и задачи индексов.
20 Взаимосвязь между базисными и цепными индексами.
21 Взаимосвязь между индексами постоянного и переменного состава.
22 Сущность корреляционно-регрессионного анализа (КРА). Необходимые условия для проведения КРА.
23 Виды взаимосвязей между явлениями: функциональные и корреляционные связи.
24 Спецификация модели. Методы выбора вида моделей.

25 Парная регрессия и корреляция: методы оценки ее параметров, интерпретация выводов по параметрам.
26 Множественная регрессия и корреляция: методы оценки ее параметров, интерпретация выводов по параметрам.
27 Статистика животноводства. Показатели воспроизводства стада. Показатели оборота стада.

Практическая часть

Решение задач по темам:
«Относительные величины»
«Средние величины»
«Показатели вариации»
«Базисные и цепные показатели динамики»
«Статистика животноводства»

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Статистика в экологии» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

1 этап: Практический:

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении практической части зачета проводится путем выполнения индивидуального практического задания:

- обучающемуся выдается вариант практического задания одного из разделов дисциплины;
- задание выполняется в течение ограниченного времени (не более 1 пары);
- выполненная работа поверяется преподавателем. Если замечаний по работе нет, то обучающийся переходит ко второму теоретическому этапу зачета. Если замечания выявлены, то они озвучиваются обучающемуся, при этом предоставляется время для их устранения (не более 25 мин.)

2 этап: Теоретический:

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении теоретической части зачета проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста (система Moodle);
- в определенное время (в среднем 1 минута на 1 тестовое задание для тестовых заданий 1 и 2 уровня и 1,5-2 минуты для тестовых заданий 3 уровня) обучающийся отвечает на 25 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины.
- по результатам тестирования выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания.
- Для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники и электронные ресурсы.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Статистика в экологии

Направление подготовки ***06.03.01 Биология***
Направленность (профиль) программы бакалавриата ***"Биоэкология"***
Квалификация бакалавр

Киров 2021

1 Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Статистика в экологии» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2 Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

- способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);
- способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4).

3 Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Статистика в экологии» используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний	Тестовые задания содержат теоретические вопросы и практические задания, позволяющие определить уровень знаний обучающегося

Тестовые задания
для текущего контроля знаний
по дисциплине «Статистика в экологии»

Текущий контроль в форме тестирования предназначен для закрепления и поверки теоретических и практических знаний по темам «Абсолютные и относительные величины», «Средние величины и показатели вариации», «Индексы», «Корреляционно-регрессионный анализ».

Результаты текущего контроля в форме тестирования оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Обучающиеся при выполнении теста набрали более 60% правильных ответов
Не зачтено	Обучающиеся при выполнении теста набрали менее 60% правильных ответов

Типовые тестовые задания для текущего контроля знаний (5 вариантов)

Тема 1 Абсолютные и относительные величины

1 Предприятие планировало увеличить объем производства продукции животноводства в отчетном году в 1,2 раза, а фактически он возрос на 10% к уровню прошлого года. План был выполнен на … .
а) 91,7 %; б) 110 %; в) 90,0 %.

2 Среднесуточный прирост живой массы КРС в 2014 г. составил 430 г. Планировалось увеличение среднесуточного прироста в 2015г. на 45 г, а фактически он возрос по сравнению с 2014г. на 21 г. Относительная величина выполнения плана составит(%):
а) 94,9; б) 102,3; в) 103,5.

3 Поголовье КРС на начало года составило 1,4 тыс. гол., в т.ч. поголовье коров 1,1 тыс. гол. Удельный вес коров на начало года составит
а) 37,1; б) 25,8; в) 78,6.

Тема 2 Средние величины и показатели вариации

1 Средний стаж работы при следующих данных составит (лет):

Стаж работы, лет	0- 5	5 - 10	10 - 15	15 -20
Число рабочих	2	6	15	7

а) 7,5; б) 12,0; в) 10,0.

2 Определите среднегодовое поголовье коров, если имеются следующие данные по сельскохозяйственным организациям района:

№ сельскохозяйственной организации	1	2	3
Поголовье коров	600	470	420
Среднегодовой удой, ц/гол.	39,2	48,4	42,3

а) 497; б) 470; в) 600.

3 Определите среднегодовой удой по совокупности сельскохозяйственных организаций, если имеются следующие данные:

№ сельскохозяйственной организации	1	2	3
Поголовье коров	600	470	420
Среднегодовой удой, ц/гол.	39,2	48,4	42,3

а) 43,0; б) 48,4; в) 39,2.

4 Вариация работников фермы по возрасту составляет 25% при среднем квадратическом отклонении 10 лет. Средний возраст работников составляет (лет): а) 25; б) 40; в) 45.

Тема 3 Индексы

1 По какой формуле определяется общий индекс физического объема продукции:

а) $I = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$; б) $I = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$; в) $I = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}$; г) $I = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0}$.

2 Используя данные о динамике показателей, представленные в таблице, определить изменение выручки от продажи продукции животноводства.

Таблица - Исходные данные

Показатель	Изменение показателя в текущем периоде по сравнению с базисным
Количество продукции животноводства	увеличилось на 10%
Цены на продукцию	увеличились на 20%

а) увеличилась на 32%; а) увеличилась на 30%; в) не изменилась.

3 Как определяется абсолютная сумма прироста выручки от продажи, получаемая в результате изменения цены продажи (р)?

а) $\sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0$; б) $\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0$; в) $\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1$.

4 По данным таблицы определить с точностью до 0,1% общий индекс затрат на производство продукции

Таблица – Производство продукции предприятием

Наименование продукции	Себестоимость, руб./ц		Объем производства, тыс. ц	
	Базисный год	Отчетный год	Базисный год	Отчетный год
Молоко, ц	2100	2320	250	278
Прирост живой массы КРС, ц	16300	17000	127	127

Тема 4 Корреляционно-регрессионный анализ

1 Между ценой реализации и прибылью, полученной предприятиями от продажи конкретной продукции, имеет место взаимосвязь:

а) функциональная; б) прямая корреляционная; в) обратная корреляционная

2 Используя следующие данные, определите коэффициент регрессии линейного уравнения $\overline{X}$ = 20; $\overline{Y}$ =10; $Э_x$= 0,8, где $\overline{X}$ - среднее значение факторного признака; $\overline{Y}$ - среднее значение результативного признака; $Э_x$ – коэффициент эластичности.

а) 0,4; б) 4,0; в) 1,6.

3 Зависимость удоя от уровня кормления характеризуется уравнением регрессии: У=10+1,5х. Если значение факторного признака составит 10 единиц, значение результативного признака будет:

а) 11,5; б) 25; в) 8,5.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний проводится путем письменного тестирования обучающихся:

- сроки проведения текущего контроля – согласно учебному плану;
- процедура оценивания проводится во время проведения практических занятий. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине индивидуальное задание ему выдается на дом с условием защиты;
- обучающийся получает тестовые задания;
- на выполнение всей работы отводится не более 60 мин;
- оценка текущего контроля проводится посредством двухуровневой шкалы.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Статистика в экологии

<table>
<tr><th>Наименование специальных помещений</th><th>Оснащенность специальных помещений</th></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</td><td rowspan="5">Д 113
Кабинет междисциплинарных курсов
Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 9 персональных компьютеров, принтер.
Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс. Версия 4», KonSi SWOT – Analysis, KonSi Anketter, 1СПредприятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение.
Д 205
Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном.
Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.</td></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для занятий семинарского типа</td></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</td></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</td></tr>
<tr><td>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</td></tr>
<tr><td>Помещение для самостоятельной работы</td><td>Б-202
Библиотека
Читальный зал
Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель.
Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</td></tr>
</table>

Приложение 4

Перечень периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине

«Статистика в экологии»

Наименование	Наличие доступа
Вопросы статистики : науч.-информ. журн. / учредитель Федер. служба гос. статистики	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Российский статистический ежегодник [Электронный ресурс]: Стат. Сб. /Росстат	Режим доступа: http://www.qks/ru