

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 18.01.2024 07:30:19
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e59108051227e61add207cbee4149f2096d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования


«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования

ОПОП по направлению 05.03.06 Экология и природопользование

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП


Н.А. Поползухина
«23» 06 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан


Н.В. Гоман
«23» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Дисциплины

Б1.О.26 Анализ экспериментальных данных в экологии и
природопользовании

Направленность (профиль) «Экология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра – Экологии, природопользования и
биологии

Разработчик (и) РП:

канд. с.-х. наук



Н.А. Якунина

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. биол. наук



И.Г. Кадермас

Начальник управления информационных
технологий



П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 07 августа 2020 г. № 894;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Экология».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский и организационно-управленческий, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: приобретение профессиональных компетенций по реализации математических методов обработки экспериментальных данных с использованием компьютерных технологий.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Универсальные компетенции					
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов	выбирать план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента	владеть основными понятиями и терминами, обозначающими суть практики используемых статистических методов
		ИД-2 _{УК-1} находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	этапы поиска информации, виды поиска информации, классификацию поисковых запросов	Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач;
		ИД-3 _{УК-1} рассматривает	основные методы обработки	проводить статистический	навыками обработки, анализа и синтеза

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

		возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	экспериментальных данных.	анализ данных и анализировать полученные результаты.	экологических данных.
		ИД-4 _{ук-1} грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	возможности и ограничения конкретных статистических методов, уметь подобрать адекватный метод анализа в соответствии с целью исследования и характером статистических данных	формулировать и проверять выдвигаемые статистические гипотезы, организовать и провести научный эксперимент, обобщать результаты опыта и формулировать выводы	содержательной интерпретацией результатов статистической обработки экспериментальных данных
		ИД-5 _{ук-1} определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	интерпретировать экологическую информацию при проведении научных и производственных исследований	современными методами статистического анализа экологической информации при проведении научных и производственных исследований
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-3} владеет методами проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	современными методами экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации
		ИД-2 _{опк-3} участвует в реализации экологического мониторинга	знать теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	уметь интерпретировать результаты экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Владеть знаниями современных методов экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-	ИД-1 _{опк-6} умеет планировать, критически анализировать и представлять результаты своей	основы описательной и аналитической статистики, правила оформления, проектирования и представления	находить наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем, встречающихся в исследуемой	владеть современными методами проектирования, предоставления и защиты результатов своей профессиональной и

	исследовательской деятельности	профессиональной и научно-исследовательской деятельности	результатов статистического наблюдения своей научно-исследовательской деятельности	области; анализировать и предоставлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	научно-исследовательской деятельности в области сельского хозяйства
Профессиональные компетенции					
ПК-6	владеет навыками измерений и анализа показателей природных сред, теоретическими основами экологического мониторинга и участвует в его реализации	ИД-1 _{ПК-6} умеет оценивать экологические риски и обеспечивать соответствие техногенных систем требованиям экологической безопасности	знать основы оценки воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	уметь проводить оценку воздействия на окружающую среду по статистическим показателям	Владеть современными методами оценки воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
УК-1	ИД-1 _{ук-1}	Полнота знаний	Знает основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов	Не знает основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов	Поверхностно знает основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов	Знает основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов	В совершенстве знает основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов и умеет применять их на практике	Итоговый тест; Презентация, контрольная работа
		Наличие умений	Умеет выбирать план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента	Не умеет выбирать план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента	С трудом выбирает план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента	Умеет выбирать план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента	Свободно и грамотно выбирает план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет основными понятиями и терминами, обозначающими сущность практики используемых статистических методов	Не владеет основными понятиями и терминами, обозначающими сущность практики используемых статистических методов	Поверхностно владеет основными понятиями и терминами, обозначающими сущность практики используемых статистических методов	Владеет основными понятиями и терминами, обозначающими сущность практики используемых статистических методов	В совершенстве владеет основными понятиями и терминами, обозначающими сущность практики используемых статистических методов	
ИД-2 _{ук-1}	Полнота знаний	Знать этапы поиска информации, виды поиска, методы поиска информации, классификацию поисковых запросов	Не знает этапы поиска информации, виды поиска, методы поиска информации, классификацию поисковых запросов	Поверхностно знает этапы поиска информации, виды поиска, методы поиска информации, классификацию поисковых запросов	Знает этапы поиска информации, виды поиска, методы поиска информации, классификацию поисковых запросов	В совершенстве знает этапы поиска информации, виды поиска, методы поиска информации, классификацию поисковых запросов		Итоговый тест; Презентация, контрольная работа
	Наличие умений	Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	Не умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	С трудом анализирует альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	Свободно и грамотно анализирует альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач		
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач;	Не владеет навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач;	Поверхностно владеет навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач;	Владеет навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач;	В совершенстве владеет навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач;		
ИД-3 _{ук-1}	Полнота знаний	Знать основы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы оптимизации многофакторных объектов	Не знает основы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы оптимизации многофакторных объектов	Поверхностно знает основы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы оптимизации многофакторных объектов	Знает основы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы оптимизации многофакторных объектов	В совершенстве знает основы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы оптимизации многофакторных объектов		Итоговый тест; Презентация, контрольная работа
	Наличие умений	Уметь проводить статистическую оценку	Не умеет проводить статистическую	С трудом проводит статистическую оценку	Умеет проводить статистическую оценку	Свободно и грамотно проводит статистическую		

			результатов экспериментов и применять различные критерии согласия для проверки статистических гипотез;	оценку результатов экспериментов и применять различные критерии согласия для проверки статистических гипотез;	результатов экспериментов и применять различные критерии согласия для проверки статистических гипотез;	результатов экспериментов и применять различные критерии согласия для проверки статистических гипотез;	оценку результатов экспериментов и применять различные критерии согласия для проверки статистических гипотез;	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов с привлечением стандартных программных пакетов.	Не владеет навыками корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов с привлечением стандартных программных пакетов.	Поверхностно владеет навыками корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов с привлечением стандартных программных пакетов.	Владеет навыками корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов с привлечением стандартных программных пакетов.	В совершенстве владеет навыками корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов с привлечением стандартных программных пакетов.	
	ИД-4ук-1	Полнота знаний	Знать теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	Не знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	Поверхностно знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	Знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	В совершенстве знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	
		Наличие умений	Уметь интерпретировать результаты экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и	Не умеет интерпретировать результаты экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	С трудом интерпретирует результаты экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического	Умеет интерпретировать результаты экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Свободно и грамотно интерпретировать результаты экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Итоговый тест; Презентация, контрольная работа

			экологического риска		риска			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть знаниями современных методов экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Не владеет знаниями современных методов экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Поверхностно владеет знаниями современных методов экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Владеет знаниями современных методов экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	В совершенстве владеет знаниями современных методов экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	
	ИД-5 _{ук-1}	Полнота знаний	Знать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Не знает современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Поверхностно знает современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Знает современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	В совершенстве знает современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	
		Наличие умений	Уметь интерпретировать экологическую информацию при проведении научных и производственных исследований	Не умеет интерпретировать экологическую информацию при проведении научных и производственных исследований	С трудом интерпретирует экологическую информацию при проведении научных и производственных исследований	Умеет интерпретировать экологическую информацию при проведении научных и производственных исследований	Свободно и грамотно интерпретирует экологическую информацию при проведении научных и производственных исследований	Итоговый тест; Презентация, контрольная работа
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть современными методами статистического анализа экологической информации при проведении	Не владеет современными методами статистического анализа экологической информации при проведении научных и	Поверхностно владеет современными методами статистического анализа экологической информации при	Владеет современными методами статистического анализа экологической информации при проведении научных и	В совершенстве владеет современными методами статистического анализа экологической информации при	

			научных и производственных исследований	производственных исследований	проведении научных и производственных исследований	производственных исследований	проведении научных и производственных исследований		
ОПК-3	ИД-1 _{ОПК-3}	Полнота знаний	Знать методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Не знает методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Поверхностно знает методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Знает методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	В совершенстве знает методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Итоговый тест; Презентация, контрольная работа	
		Наличие умений	Уметь применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	С трудом применяет базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	Свободно и грамотно применяет базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности		
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть современными методами экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Не владеет современными методами экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Поверхностно владеет современными методами экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Владеет современными методами экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	В совершенстве владеет современными методами экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации		
	ИД-2 _{ОПК-3}	Полнота знаний	Знать методы реализации экологического мониторинга	Не знает методы реализации экологического мониторинга	Поверхностно знает методы реализации экологического мониторинга	Знает методы реализации экологического мониторинга	В совершенстве знает методы реализации экологического мониторинга		Итоговый тест; Презентация, контрольная работа
		Наличие умений	Уметь применять базовые методы в реализации экологического мониторинга	Не участвует в реализации экологического мониторинга	С трудом участвует в реализации экологического мониторинга	Участвует в реализации экологического мониторинга	Свободно и грамотно участвует в реализации экологического мониторинга		
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет современными методами в реализации экологического мониторинга	Не владеет современными методами реализации экологического мониторинга	Не владеет современными методами реализации экологического мониторинга	Владеет современными методами реализации экологического мониторинга	В совершенстве владеет современными методами реализации экологического мониторинга		

ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6}	Полнота знаний	Знать основы описательной и аналитической статистики, правила оформления, проектирования и представления результатов статистического наблюдения своей научно-исследовательской деятельности	Не знает основы описательной и аналитической статистики, правила оформления, проектирования и представления результатов статистического наблюдения своей научно-исследовательской деятельности	Поверхностно знает основы описательной и аналитической статистики, правила оформления, проектирования и представления результатов статистического наблюдения своей научно-исследовательской деятельности	Знает основы описательной и аналитической статистики, правила оформления, проектирования и представления результатов статистического наблюдения своей научно-исследовательской деятельности	В совершенстве знает основы описательной и аналитической статистики, правила оформления, проектирования и представления результатов статистического наблюдения своей научно-исследовательской деятельности	Итоговый тест; Презентация, контрольная работа
		Наличие умений	Уметь находить наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем, встречающихся в исследуемой области; анализировать и предоставлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Не умеет находить наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем, встречающихся в исследуемой области; анализировать и предоставлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	С трудом находит наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем, встречающихся в исследуемой области; анализировать и предоставлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Умеет находить наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем, встречающихся в исследуемой области; анализировать и предоставлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Свободно и грамотно находит наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем, встречающихся в исследуемой области; анализировать и предоставлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеть современными методами проектирования, предоставления и защиты результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области сельского хозяйства	Не владеет современными методами проектирования, предоставления и защиты результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области сельского хозяйства	Поверхностно владеет современными методами проектирования, предоставления и защиты результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области сельского хозяйства	Владеет современными методами проектирования, предоставления и защиты результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области сельского хозяйства	В совершенстве владеет современными методами проектирования, предоставления и защиты результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области сельского хозяйства	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.07 Информатика	<p>Знать основные понятия и сущность информатики; способы и средства представления данных и алгоритмов; современное состояние и направления развития средств переработки данных; назначение и технологии применения системного и прикладного программного обеспечения персонального компьютера (ПК); этапы решения функциональных и вычислительных задач; технологии графического представления данных; состав, функциональные возможности и технику применения пакетов прикладных программ; методы и средства защиты информации в вычислительных системах и сетях;</p> <p>уметь: применять на практике теоретико-методологические положения информатики; систематизировать, обобщать и представлять данные в удобном виде для их последующей переработки с использованием современных информационных технологий; эффективно управлять ресурсами ПК; осуществлять постановку функциональных и вычислительных задач по профилю будущей специальности; принимать обоснованные решения по выбору технических и программных средств переработки информации; эффективно использовать системное и прикладное программное обеспечение, в том числе офисоориентированные программные средства; ППП статистической обработки данных; эффективно использовать сетевые средства поиска и обмена информацией; применять современные методы и средства архивирования и защиты информации; иметь</p>	Б3.01 Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Б1.В.02 Экологическая экспертиза; Б1.В.05 Техногенные системы и экологический риск; Б1.О.23 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды;

	<p>представление: о тенденциях и перспективах развития технических и программных средств информатики; о моделях данных и их типах; о технологиях разработки программных продуктов; о базах знаний и экспертных системах; о тенденциях и перспективах развития сетевых информационных систем, систем искусственного интеллекта и средств мультимедиа</p>		
<p>* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе</p>			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма дифференцированного зачета по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 8 семестре (-ах) 4 курса (очная),
Продолжительность семестра (-ов) 12 2/6 недель.

Дисциплина изучается в 10 семестре 5 курса (заочная).

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	8 сем.	№ сем.	5 курса	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего	52			
- лекции	20			
- лабораторные работы	32			
2. Внеаудиторная академическая работа	56			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
- Выполнение и сдача электронной презентации	10			
- Выполнение и сдача контрольной работы				
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	16			
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	20			
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	10			
3. Получение диф. зачёта по итогам освоения дисциплины	+			
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	108		
	Зачетные единицы	3		

Примечание:
* – **семестр** – для очной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	общая	Аудиторная работа				ВАРС				
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Очная форма обучения										
1	1 Обработка экспериментальных данных в экологии и природопользовании	34	18	8		10	16	10	Рубежное тестирование	УК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПК-6
	1.1 Обработка экспериментальных данных	16	8	4		4	8			
	1.2 Статистическая группировка и сводка	18	10	4		6	8			
2	2 Корреляционно-регрессионный анализ данных в экологии и природопользовании	28	12	4		8	16			
	2.1 Корреляционный анализ	14	6	2		4	8			
2.2 Регрессионный анализ	14	6	2		4	8				
3	3 Дисперсионно анализ данных в экологии и природопользовании	46	22	8		14	24			
	3.1 Дисперсионный анализ: однофакторный, двухфакторный	18	10	4		6	8			
	3.2 Многофакторный дисперсионный анализ	14	6	2		4	8			

3.3 Структурные средние величины	14	6	2		4	8			
Промежуточная аттестация	-	×	×	×	×	×	×	зачет с оценкой	
Итого по дисциплине	108	52	20		32	56			

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Обработка экспериментальных данных в экологии и природопользовании. 1. Этапы обработки экспериментальных данных. 2. Виды экспериментальных данных	2		Традиционная лекция
1	2	Тема: Статистическая сводка и группировка данных в экологии и природопользовании 2. Задачи сводки и ее содержание 3. Виды статистических группировок. Принципы построения статистических группировок и классификаций 4. Виды статистических таблиц	2		Традиционная лекция
1	3	Тема: Методы отбора экспериментальных данных 1. Методы оценки объема данных с целью обеспечения заданных показателей качества. 2. Последовательный анализ Вальда. 3. Выявление тренда статистических характеристик. Критерии Стьюдента, Фишера, Фостера-Стюарта.	2		Лекция-визуализация
1	4	Тема Анализ вариации 1. Основные показатели вариации 2. Использование показателей вариации в анализе взаимосвязей	2		Лекция-визуализация
2	5	Тема: Корреляционный анализ данных в экологии и природопользовании 1. Простой корреляционный анализ 2. Множественный корреляционный анализ	2		Лекция-визуализация
2	6	Тема: Регрессионный анализ 1. Линейная регрессия 2. Множественная регрессия	2		Лекция-визуализация
3	7-8	Тема: Дисперсионный анализ данных в экологии и природопользовании 1. Однофакторный дисперсионный анализ 2. Двухфакторный дисперсионный анализ	4		Лекция-визуализация
3	9	Тема: Многофакторный дисперсионный анализ 1. Многофакторный дисперсионный анализ: латинские квадраты 2. Наименьшая средняя разность	2		Лекция-визуализация
3	10	Тема: Структурные средние величины 1. Мода 2. Медиана	2		Традиционная лекция
Общая трудоемкость лекционного курса			20		х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
		- очная форма обучения	20	- очная форма обучения	14
		- заочная форма обучения		- заочная форма обучения	

Примечания:

- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

не предусмотрено

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*	
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	1	1-2	Группировка экспериментальных данных	4		-	-	УЗ СРС, ПР СРС, ОСП	
	2	3-4	Анализ вариации.	4		-	-		
	3	5-6	Выборка экспериментальных данных	4		-	-		
	4	7-8	Восстановление экспериментальных данных	2		-	-		
2	5	9-10	Корреляционный анализ экспериментальных данных	4		-	+		
	6	11-12	Регрессионный анализ экспериментальных данных	4		-	-		
3	7	13-14	Дисперсионный анализ экспериментальных данных	6		-	+		
	8	15-16	Ковариационный анализ. Структурные средние величины: мода и медиана	4		-	-		
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	32			x		

Примечания:

- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;
 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине не предусмотрено

5.1.2 Выполнение и сдача электронной презентации

5.1.2.1 Место электронной презентации в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением электронной презентации		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения электронной презентации
№	Наименование	
1	Обработка экспериментальных данных	УК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПК-6
2	Корреляционный анализ	
3	Регрессионный анализ	
4	Дисперсионный анализ	

5.1.2.2 Перечень примерных тем электронной презентации

1. Функция распределения случайной величины. Параметры распределения. Закон нормального распределения случайной величины.
2. Трансформация данных: метод скользящего окна, квантование, сортировка и группировка, слияние данных.
3. Алгоритмы предварительной обработки данных. Очистка данных: факторный анализ, корреляционный анализ, фильтрация
4. Статистические способы обработки экспериментальных данных

5. Многофакторный дисперсионный анализ.
6. Модели простой регрессии: линейная, экспоненциальная, обратная, логарифмическая, логистическая, S-кривая и др.
7. Регрессионный анализ.
8. Статистические таблицы и статистические графики - основные способы наглядного изображения данных

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения электронной презентации

- 1) Материально-техническое обеспечение процесса электронной презентации – см. Приложение 6.
- 2) Обеспечение процесса выполнения электронной презентации учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами, и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации;
- оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;
- оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации;
- оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная / форма обучения			
1	Корреляционный анализ	8	Опрос
1	Регрессионный анализ	8	Опрос
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не оформил отчетный материал в виде электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная / форма обучения				
Лабораторные	Подготовка по	Контрольные	1. Изучение лекционного	20

занятия	контрольным вопросам	вопросы по теме	материала по теме практического занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет ресурсов по теме практического занятия 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	
---------	----------------------	-----------------	--	--

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не оформил отчетный материал в виде электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

5.4 Самоподготовка и участие

в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Входной	Выборочный	Знание основных положений, важных для изучения дисциплины	0
Текущий	Выборочный	Умение применять теоретические знания при выполнении лабораторных работ	4
Рубежный	Выборочный	По результатам изучения разделов №1-2	2
Выходной	Выборочный	По результатам изучения разделов №1-3	4

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) выполнил контрольную работу (заочное обучение) 4) выполнил электронную презентацию
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных

вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.26 Анализ экспериментальных данных в экологии и природопользовании
в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>Экологии, природопользования и охраны</u> (наименование кафедры)	
протокол № <u>14</u> от <u>14</u> .06.2021.	
Зав. кафедрой, уч.ст., уч.зв. <u>Гусова</u> <u>канд. техн. наук, доцент Ковалева О.В.</u>	
б) На заседании методической комиссии по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование; протокол № 10 от 17.06.2021.	
Председатель МКН – 05.03.06 Экология и природопользование, канд. биол. наук <u>И</u> Кадермас И.Г.	
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ «ЦАС «Омский» <u>ММ</u> Е.Н. Морозова	
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	
Канд. техн. наук, доцент кафедры Техносферной и экологической безопасности ФГБОУ ВО СиБАДИ	
Подпись <u>О.В. Плешакова</u> удостоверяю	<u>Иван</u> О.В. Плешакова
Место работы: кафедра <u>Экологии</u> <u>М.Н. Бухарова</u>	

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

**к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные 1	Доступ 2
Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0713-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1514118 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Брославский, Л. И. Экология и охрана окружающей среды: законы и реалии в США, России и Евросоюзе : монография / Л.И. Брославский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 582 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_5aec3d4eec8ff2.71729084 . - ISBN 978-5-16-014110-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1019360 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А. Ю. Козлов, В. С. Мхитарян, В. Ф. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004579-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/987337 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учеб. пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 484 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25093 . - ISBN 978-5-16-012834-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/975598 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Информационные технологии и вычислительные системы: журнал . - М. : Российская академия наук. - Выходит ежеквартально	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»		http://www.studentlibrary.ru
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Научная электронная библиотека		http://www.elibrary.ru
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)
Основы статистики	Stepik	Институт биоинформатики	https://stepik.org/76

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины**

представлены отдельным документом

**Информационные технологии,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по практике**

1. Программные продукты, необходимые для освоения практики		
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Пакет офисных программ		Лекции, практические занятия, ВАРС
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
Свободная энциклопедия Википедия		http://ru.wikipedia.org/wiki/
СПС «Консультант+»		http://www.consultant.ru
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, ВАРС
Компьютерный класс университета	Компьютеры с выходом в Интернет	лекционные, лабораторные занятия
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ- Moodle	http://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Компьютерный класс с выходом в Интернет	Аудитория для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая трехэлементная, экран, компьютеры с программным обеспечением.
Учебные аудитории лекционного типа, семинарского типа	Учебная аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3-х элементная, мебель аудиторная Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением
Учебная лаборатория кафедры экологии, природопользования и биологии	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Набор демонстрационного оборудования. Проектор LC-XIP 2000, ноутбук ACER Aspire 5930G-844G32MiC2DP8400 Доска ученическая трехэлементная, экран

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекция, лабораторные работы, внеаудиторная работа обучающихся.

У обучающихся проводятся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-презентации. В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: фиксированные виды работ, самостоятельное изучение тем, подготовка к текущему контролю.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме дифференцированного зачета.

К изучению дисциплины предъявляются следующие организационные требования:
– обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
– активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение лекционного материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины. В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:
Информационная лекция предполагает изложение материала, структурированного по отдельным темам и вопросам.

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции четко и ярко показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами.

Обзорная лекция содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах.

Проблемная лекция предполагает изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения и т. д. По дисциплине рабочей программой предусмотрены лабораторные занятия, к которым необходима обязательная самоподготовка. Студенты изучают лекционный материал по теме занятия, учебную литературу, нормативные документы, интернет-ресурсы.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем.

КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины.

Входной контроль проводится в виде устного опроса, направлен на корректировку лекционного материала.

В течение семестра по итогам изучения дисциплины обучающийся должен пройти рубежный контроль успеваемости в виде тестирования.

Критерии оценки рубежного контроля:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

Форма промежуточной аттестации обучающихся – дифференцированный зачет

Основные условия получения дифференцированного зачета:

Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине. На проверку предъявляются: рабочая тетрадь с выполненными заданиями лабораторных занятий. Учитываются также результаты тестирования.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
 Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
 водопользования

ОПОП по направлению 05.03.06 Экология и природопользование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
 по дисциплине**

**Б1.О.26 Анализ экспериментальных данных в экологии и
 природопользовании**

Направленность (профиль) «Экология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Экологии, природопользования и биологии
Разработчик, канд. с.-х. наук	Н.А. Якунина
Омск 2021	

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры экологии, природопользования и биологии основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
 учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
 с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Универсальные компетенции					
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов	выбирать план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента	владеть основными понятиями и терминами, обозначающими суть практики используемых статистических методов
		ИД-2 _{УК-1} находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	этапы поиска информации, виды поиска информации, классификацию поисковых запросов	Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач;
		ИД-3 _{УК-1} рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	основные методы обработки экспериментальных данных.	проводить статистический анализ данных и анализировать полученные результаты.	навыками обработки, анализа и синтеза экологических данных.
		ИД-4 _{УК-1} грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	возможности и ограничения конкретных статистических методов, уметь подобрать адекватный метод анализа в соответствии с целью исследования и характером статистических данных	формулировать и проверять выдвигаемые статистические гипотезы, организовать и провести научный эксперимент, обобщать результаты опыта и формулировать выводы	содержательной интерпретацией результатов статистической обработки экспериментальных данных

		ИД-5 _{ук-1} определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	интерпретировать экологическую информацию при проведении научных и производственных исследований	современными методами статистического анализа экологической информации при проведении научных и производственных исследований
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-3} владеет методами проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	современными методами экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации
		ИД-2 _{опк-3} участвует в реализации экологического мониторинга	знать теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	уметь интерпретировать результаты экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Владеть знаниями современных методов экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ИД-1 _{опк-6} умеет планировать, критически анализировать и представлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	основы описательной и аналитической статистики, правила оформления, проектирования и представления результатов статистического наблюдения своей научно-исследовательской деятельности	находить наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем, встречающихся в исследуемой области; анализировать и предоставлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	владеть современными методами проектирования предоставления и защиты результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области сельского хозяйства
Профессиональные компетенции					
ПК-6	владеет навыками измерений и анализа показателей	ИД-1 _{пк-6} умеет оценивать экологические риски и	знать основы оценки воздействия на окружающую среду, правовые	уметь проводить оценку воздействия на окружающую среду по	Владеть современными методами оценки воздействия на окружающую

	природных сред, теоретическими основами экологического мониторинга и участвует в его реализации	обеспечивать соответствие техногенных систем требованиям экологической безопасности	основы природопользования и охраны окружающей среды	статистическим показателям	среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды
--	---	---	---	----------------------------	---

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				Комиссионная оценка
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		
				преподавателя	представителя производства	
1	2	3	4	5		
Входной контроль	1		обсуждение с преподавателем	письменная работа		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРО:	2					
- электронная презентация*	2.1	критерии оценки презентации	обсуждение с преподавателем её содержания и качества	представление презентации преподавателю		
- контрольная работа (заочная форма обучения)	2.2	критерии оценки контрольной работы	обсуждение с преподавателем её содержания и качества	представление контрольной работы преподавателю		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем		вопросы для самостоятельного изучения темы	обсуждение ответов на вопросы	Опрос		
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	3.1	контрольные вопросы к лабораторным работам	обсуждение ответов на контрольные вопросы	отчет о выполнении лабораторных работ		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2			тестирование		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4			Дифференцированный зачет		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов
изучения учебной дисциплины**

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРО
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО	Электронная презентация
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения электронной презентации
	Критерии оценки качества выполнения электронной презентации
	Контрольная работа
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения контрольной работы (заочная форма обучения)
	Критерии оценки качества выполнения контрольной работы (заочная форма обучения)
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки по темам семинарских занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам семинарских занятий
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля (Дифференцированный зачет)

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
УК-1	ИД-1 _{УК-1}	Полнота знаний	Знает основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов	Не знает основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов	Поверхностно знает основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов	Знает основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов	В совершенстве знает основные понятия и принципы планирования эксперимента, критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов экспериментов и умеет применять их на практике	Итоговый тест; Презентация, Контрольная работа
		Наличие умений	Умеет выбирать план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента	Не умеет выбирать план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента	С трудом выбирать план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента	Умеет выбирать план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента	Свободно и грамотно выбирает план эксперимента, исходя из имеющихся возможностей и целей	

							эксперимента	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет основными понятиями и терминами, обозначающими сущность практики используемых статистических методов	Не владеет основными понятиями и терминами, обозначающими сущность практики используемых статистических методов	Поверхностно владеет основными понятиями и терминами, обозначающими сущность практики используемых статистических методов	Владеет основными понятиями и терминами, обозначающими сущность практики используемых статистических методов	В совершенстве владеет основными понятиями и терминами, обозначающими сущность практики используемых статистических методов	
ИД-2 _{ук-1}		Полнота знаний	Знать этапы поиска информации, виды поиска, методы поиска информации, классификацию поисковых запросов	Не знает этапы поиска информации, виды поиска, методы поиска информации, классификацию поисковых запросов	Поверхностно знает этапы поиска информации, виды поиска, методы поиска информации, классификацию поисковых запросов	Знает этапы поиска информации, виды поиска, методы поиска информации, классификацию поисковых запросов	В совершенстве знает этапы поиска информации, виды поиска, методы поиска информации, классификацию поисковых запросов	Итоговый тест; Презентация, Контрольная работа
		Наличие умений	Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	Не умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	С трудом анализирует альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	Свободно и грамотно анализирует альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач;	Не владеет навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач;	Поверхностно владеет навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач;	Владеет навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач;	В совершенстве владеет навыками планирования на основе теории эксперимента при решении различных инженерных задач;	
ИД-3 _{ук-1}		Полнота знаний	Знать основы	Не знает основы	Поверхностно	Знает основы	В совершенстве	Итоговый тест;

			корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы оптимизации многофакторных объектов	корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы оптимизации многофакторных объектов	знает основы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы оптимизации многофакторных объектов	корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы оптимизации многофакторных объектов	знает основы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа; методы оптимизации многофакторных объектов	Презентация, Контрольная работа
	Наличие умений	Уметь проводить статистическую оценку результатов экспериментов и применять различные критерии согласия для проверки статистических гипотез;	Не умеет проводить статистическую оценку результатов экспериментов и применять различные критерии согласия для проверки статистических гипотез;	С трудом проводит статистическую оценку результатов экспериментов и применять различные критерии согласия для проверки статистических гипотез;	Умеет проводить статистическую оценку результатов экспериментов и применять различные критерии согласия для проверки статистических гипотез;	Свободно и грамотно проводит статистическую оценку результатов экспериментов и применять различные критерии согласия для проверки статистических гипотез;		
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов с привлечением стандартных программных пакетов.	Не владеет навыками корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов с привлечением стандартных программных пакетов.	Поверхностно владеет навыками корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов с привлечением стандартных программных пакетов.	Владеет навыками корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов с привлечением стандартных программных пакетов.	В совершенстве владеет навыками корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов с привлечением стандартных программных пакетов.		
ИД-4 _{ук-1}	Полнота знаний	Знать теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	Не знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	Поверхностно знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	Знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	В совершенстве знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита	Итоговый тест; Презентация, Контрольная работа	

		Наличие умений	Уметь интерпретировать результаты экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Не умеет интерпретировать результаты экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	С трудом интерпретирует результаты экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Умеет интерпретировать результаты экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Свободно и грамотно интерпретировать результаты экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть знаниями современных методов экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Не владеет знаниями современных методов экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Поверхностно владеет знаниями современных методов экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Владеет знаниями современных методов экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	В совершенстве владеет знаниями современных методов экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	
ИД-5 _{УК-1}	Полнота знаний	Знать современные	Не знает современные	Поверхностно знает	Знает современные методы обработки и	В совершенстве знает современные	Итоговый тест; Презентация,	

			методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Контрольная работа
		Наличие умений	Уметь интерпретировать экологическую информацию при проведении научных и производственных исследований	Не умеет интерпретировать экологическую информацию при проведении научных и производственных исследований	С трудом интерпретирует экологическую информацию при проведении научных и производственных исследований	Умеет интерпретировать экологическую информацию при проведении научных и производственных исследований	Свободно и грамотно интерпретирует экологическую информацию при проведении научных и производственных исследований	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть современными методами статистического анализа экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Не владеет современными методами статистического анализа экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Поверхностно владеет современными методами статистического анализа экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Владеет современными методами статистического анализа экологической информации при проведении научных и производственных исследований	В совершенстве владеет современными методами статистического анализа экологической информации при проведении научных и производственных исследований	
ОПК-3	ИД-1 _{ОПК-3}	Полнота знаний	Знать методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Не знает методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Поверхностно знает методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Знает методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	В совершенстве знает методы проведения, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Итоговый тест; Презентация, Контрольная работа
		Наличие умений	Уметь применять базовые методы	Не умеет применять базовые	С трудом применяет	Умеет применять базовые методы	Свободно и грамотно	

			экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	применяет базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть современными методами экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Не владеет современными методами экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Поверхностно владеет современными методами экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	Владеет современными методами экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	В совершенстве владеет современными методами экологических исследований, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	
	ИД-2 _{ОПК-3}	Полнота знаний	Знать методы реализации экологического мониторинга	Не знает методы реализации экологического мониторинга	Поверхностно знает методы реализации экологического мониторинга	Знает методы реализации экологического мониторинга	В совершенстве знает методы реализации экологического мониторинга	Итоговый тест; Презентация, Контрольная работа
		Наличие умений	Уметь применять базовые методы в реализации экологического мониторинга	Не участвует в реализации экологического мониторинга	С трудом участвует в реализации экологического мониторинга	Участвует в реализации экологического мониторинга	Свободно и грамотно участвует в реализации экологического мониторинга	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет современными методами в реализации экологического мониторинга	Не владеет современными методами реализации экологического мониторинга	Не владеет современными методами реализации экологического мониторинга	Владеет современными методами реализации экологического мониторинга	В совершенстве владеет современными методами реализации экологического мониторинга	
ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6}	Полнота знаний	Знать основы описательной и аналитической статистики, правила	Не знает основы описательной и аналитической статистики, правила оформления,	Поверхностно знает основы описательной и аналитической статистики,	Знает основы описательной и аналитической статистики, правила оформления,	В совершенстве знает основы описательной и аналитической статистики, правила	Итоговый тест; Презентация, Контрольная работа

			оформления, проектирования и представления результатов статистического наблюдения своей научно-исследовательской деятельности	проектирования и представления результатов статистического наблюдения своей научно-исследовательской деятельности	правила оформления, проектирования и представления результатов статистического наблюдения своей научно-исследовательской деятельности	проектирования и представления результатов статистического наблюдения своей научно-исследовательской деятельности	оформления, проектирования и представления результатов статистического наблюдения своей научно-исследовательской деятельности	
	Наличие умений	Уметь находить наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем, встречающихся в исследуемой области; анализировать и предоставлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Не умеет находить наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем, встречающихся в исследуемой области; анализировать и предоставлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	С трудом находит наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем, встречающихся в исследуемой области; анализировать и предоставлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Умеет находить наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем, встречающихся в исследуемой области; анализировать и предоставлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Свободно и грамотно находит наиболее эффективные и новые методы решения основных проблем, встречающихся в исследуемой области; анализировать и предоставлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности		
	Наличие навыков (владение опытом)	владеть современными методами проектирования предоставление и защиты результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Не владеет современными методами проектирования предоставление и защиты результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области сельского	Поверхностно владеет современными методами проектирования предоставление и защиты результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в	Владеет современными методами проектирования предоставление и защиты результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области сельского	В совершенстве владеет современными методами проектирования предоставление и защиты результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в		

			в области сельского хозяйства	хозяйства	области сельского хозяйства	хозяйства	области сельского хозяйства	
--	--	--	-------------------------------------	-----------	--------------------------------	-----------	--------------------------------	--

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства

для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО Перечень примерных тем электронных презентаций и рефератов

- Многофакторный дисперсионный анализ.
- Дисперсионный анализ с несколькими (но равным количеством) наблюдениями в каждой ячейке.
- Дисперсионный анализ с неравным числом наблюдений в ячейке.
- Корреляционный анализ.
- Модели простой регрессии: линейная, экспоненциальная, обратная, логарифмическая, логистическая, S-кривая и др.
- Регрессионный анализ.

Процедура выбора темы обучающимся

Обучающийся выбирает тему электронной презентации и реферата самостоятельно (тема закрепляется за студентом заранее, до начала занятий). До подготовки презентации обучающемуся выдается задание на её выполнение.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

индивидуальных результатов выполнения электронной презентации и реферата

Проверка электронных презентаций проводится преподавателем в внеаудиторное время по расписанию индивидуальных консультаций со студентами.

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение электронной презентации: получить целостное представление об основных современных проблемах экологии.

Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках выполнения электронной презентации:

- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме электронной презентации, выбор методов и средств создания.

Общие требования к презентации:

- Презентация не должна быть меньше 15 слайдов.
- Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: тема; фамилия, имя, отчество автора; место учебы автора презентации.
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
- Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
- В презентации необходимы импортированные объекты из существующих цифровых образовательных ресурсов.
- Последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

При аттестации студента по итогам его работы над электронной презентацией руководителем используются следующие критерии: содержание и дизайн.

Критерии оценки содержания:

- содержание является строго научным;
- иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации;
- орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют;
- наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами;
- информация является актуальной и современной;
- ключевые слова в тексте выделены.

Критерии оценки дизайна:

- цвет фона гармонирует с цветом текста, всё отлично читается;
- использовано несколько цветов шрифта;
- все слайды выдержаны в едином стиле и представлены в логической последовательности;

- использование дополнительных эффектов Power Point (смена слайдов, звук, графики). Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации;
- размер шрифта оптимальный;
- имеется титульный слайд с заголовком;
- минимальное количество – 10 слайдов;
- имеется слайд с библиографией.

Шкала и критерии оценивания презентации:

- оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации;
- оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;
- оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации;
- оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем

Тема «Корреляционный анализ»

1. Что такое корреляционный анализ?
2. Какие коэффициенты корреляции Вы знаете.
3. Значение корреляционного анализа.

Тема «Регрессионный анализ»

1. Что такое регрессионный анализ?
2. Виды регрессии.
3. Значение регрессионного анализа.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленном для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

3.1.2. ВОПРОСЫ

для проведения входного контроля

1. Дайте определение понятию экспериментальные данные
2. Что такое эксперимент и классификация экспериментов

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все ответы правильные и развернутые;
- оценка «хорошо» - все ответы правильные, но допущены небольшие неточности;
- оценка «удовлетворительно» - не все ответы правильные, вопрос не раскрыт полностью;
- оценка «неудовлетворительно» - большинство ответов неправильные.

3.1.3 Средства для текущего контроля

Дайте определение следующим понятиям: выборка, дисперсия, корреляции, регрессия, генеральная совокупность, случайная величина

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы входного контроля и текущего контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все ответы правильные и развернутые;
- оценка «хорошо» - все ответы правильные, но допущены небольшие неточности;
- оценка «удовлетворительно» - не все ответы правильные, вопрос не раскрыт полностью;
- оценка «неудовлетворительно» - большинство ответов неправильные.

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к практическим занятиям

Тема: Обработка экспериментальных данных

- 1) Этапы обработки экспериментальных данных
- 2) Виды экспериментальных данных

Тема: Статистическая сводка и группировка

- 1) Задачи сводки и ее содержание
- 2) Виды статистических группировок
- 3) Принципы построения статистических группировок и классификаций
- 4) Виды статистических таблиц

Тема: Методы отбора экспериментальных данных

- 1) Методы оценки объема данных с целью обеспечения заданных показателей качества.
- 2) Последовательный анализ Вальда.
- 3) Выявление тренда статистических характеристик. Критерии Стьюдента, Фишера, Фостера-Стюарта.

Тема: Анализ вариации

- 1) Основные показатели вариации
- 2) Использование показателей вариации в анализе взаимосвязей

Тема: Корреляционный анализ

- 1) Простой корреляционный анализ
- 2) Множественный корреляционный анализ

Тема: Регрессионный анализ

- 1) Линейная регрессия
- 2) Множественная регрессия

Тема: Дисперсионный анализ

- 1) Однофакторный дисперсионный анализ
- 2) Двухфакторный дисперсионный анализ

Тема: Многофакторный дисперсионный анализ

- 1) Многофакторный дисперсионный анализ: латинские квадраты

2) Наименьшая средняя разность

Тема: Структурные средние величины

- 1) Мода
- 2) Медиана

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самоподготовки по темам лабораторных занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю

1. Величина признака, появляющаяся наиболее часто по сравнению с другими величинами данного признака, называется ...

1. модой
2. медианой
3. квартилем
4. средней величиной

2. Статистический показатель, характеризующий значение признака, занимающего срединное место в упорядоченном ряду значений данного признака

1. Мода
2. Медиана
3. Среднее квадратическое отклонение
4. Квартиль

3. Статистическая модель, выражающая в математической форме динамические закономерности развития изучаемого явления или процесса

1. Трендовая модель
2. Модель сезонной волны
3. Модель Портера
4. Сценарий развития

4. Быстро определить удельный вес той доли совокупности, которая находится выше или ниже некоторой заданной величины значения переменной можно с помощью ...

1. гистограммы
2. полигона частот
3. кумулятивного (накопленного) распределения частот
4. абсолютных частот

5. Статистический показатель, характеризующий степень несхожести респондентов или их ответов

1. Мода
2. Медиана
3. Средняя величина
4. Размах вариации
5. Квартиль

6. Статистический способ моделирования зависимости результативного признака от факторного признака/признаков – это ... анализ.

1. корреляционный
2. регрессионный
3. кластерный
4. контент-анализ

7. Показатель, обладающий большей степенью информативности для исследователя – это ...

1. мода
2. медиана
3. средняя величина

8. Использование таких статистических мер, как средняя величина (средняя), мода, среднее квадратическое отклонение, размах вариации лежит в основе ...

1. дескриптивного анализа
2. анализа различий
3. предсказательного анализа

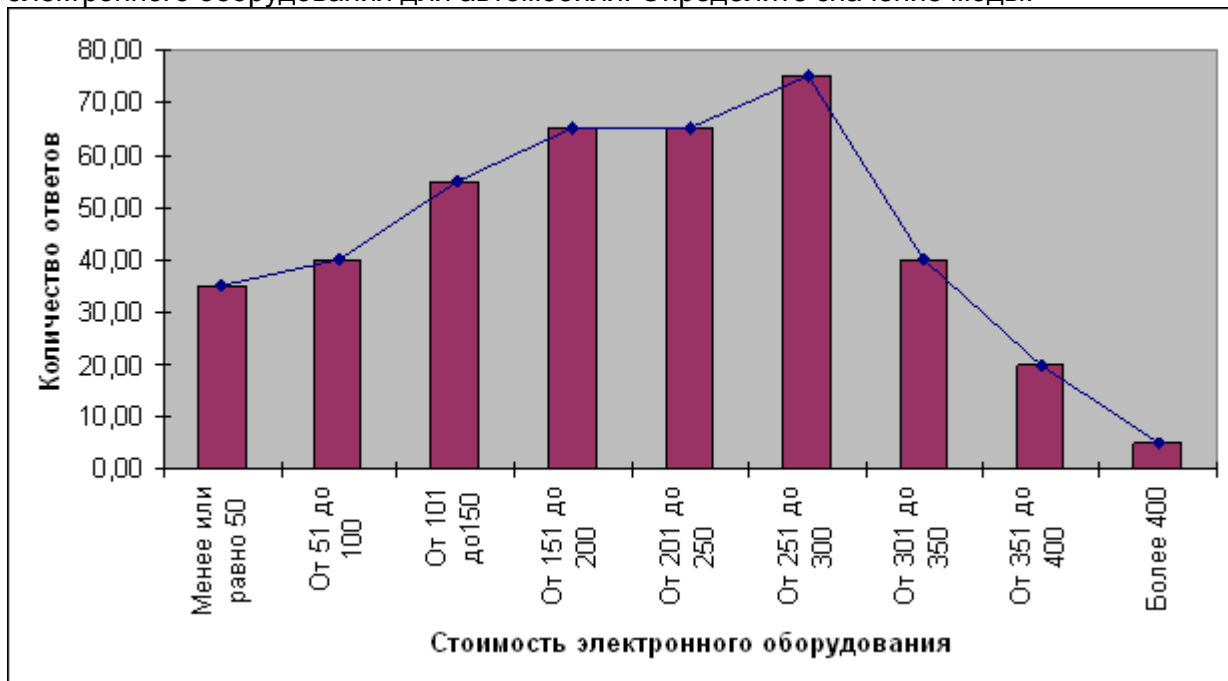
9. Рассмотрите следующую последовательность: 68, 45, 72, 50, 56, 50, 45, 45, 50, 56, 45, 68, 45, 68, 45, 72, 45. Какое из следующих утверждений является верным?

1. Медиана равна 56
2. Среднее равно 56
3. Стандартное отклонение равно 9,6
4. Мода равна 45

10. Число случаев появления каждого значения измеренной характеристики (признака) в каждом выбранном диапазоне ее значений, можно определить с помощью ...

1. распределения частот
2. размаха вариации
3. среднего квадратического отклонения

11. На графике представлена гистограмма и полигон частот, характеризующие распределение ответов респондентов на вопрос о том, сколько денег они тратят на покупку электронного оборудования для автомобиля. Определите значение моды.



1. 60 респондентов
2. 75 респондентов

3. От 201 до 250 \$
4. От 251 до 300 \$

12. Статистической информацией является:

1. расчетный материал
2. первичный статистический материал о социально-экономических явлениях, формирующийся в процессе статистического наблюдения, которые, затем подвергается систематизации, сводке, анализу и обобщению
3. вариационный ряд распределения
4. обработанный материал

13. Основные свойства статистической информации:

1. постоянство и незаконность
2. периодичность динамичность
3. массовость и стабильность
4. единовременность

14. Задача регрессии сводится к ...

- а) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;
- б) определения класса объекта по его характеристиками;
- в) определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;
- г) поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

15 Регрессивные модели описывают ...

1. правила или набор правил в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;
2. функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
3. функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
4. группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализа.

16 Регрессия — ...

1. это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных
2. эта группировка объектов (Наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
3. выявление закономерностей между связанными событиями
4. это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных

17 Вариационный ряд - это ряд распределения, построенный по ... признаку

1. Количественному
2. Качественному
3. Непрерывному
4. количественному и качественному

18 Абсолютные величины могут выражаться в...

1. натуральных единицах измерения
2. процентах
3. денежных единицах измерения
4. виде простого кратного отношения

19. Относительные статистические величины могут выражаться в...

1. виде простого кратного отношения
2. процентах
3. промилле
4. трудовых единицах измерения

20. Гистограмма применяется для графического изображения:

1. дискретных рядов распределения;
2. интервальных рядов распределения;
3. ряда накопленных частот;
4. прерывного ряда распределения;

21. Абсолютные показатели вариации:

1. размах вариации
2. коэффициент корреляции
3. коэффициент осцилляции
4. коэффициент вариации.

22. Для значений признака: 3, 5, 6, 9, 11, 12, 13 Мода...

1. Отсутствует
2. = 3
3. = 13
4. = 9

23. Для следующих значений признака: 3, 3, 3, 4, 4, 6, 7, 9, 9 мода...

1. Отсутствует
2. = 3
3. = 13
4. = 9

24. В результате проведения регрессионного анализа получают функцию, описывающую...

1. взаимосвязь показателей
2. соотношение показателей
3. структуру показателей
4. темпы роста показателей

25. Репрезентативность результатов выборочного наблюдения зависит от...

1. вариации признака и объема выборки
2. определения границ объекта исследования
3. времени проведения наблюдения
4. продолжительность проведения наблюдения

26. Под выборочным наблюдением понимают...

1. сплошное наблюдение всех единиц совокупности
2. несплошное наблюдение части единиц совокупности
3. несплошное наблюдение части единиц совокупности, отобранных случайным способом
4. наблюдение за единицами совокупности в определенные моменты времени

27. При проведении выборочного наблюдения определяют...

1. численность выборки, при которой предельная ошибка не превысит допустимого уровня
2. число единиц совокупности, которые остались вне сплошного наблюдения
3. тесноту связи между отдельными признаками, характеризующими изучаемое явление
4. вероятность того, что ошибка выборки не превысит заданную величину

28. Статистическая совокупность – это:

1. множество изучаемых разнородных объектов;
2. множество единиц изучаемого явления;
3. группа зафиксированных случайных событий.

29. Основные стадии экономико-статистического исследования включают:

- 1 сбор первичных данных,
- 2 статистическая сводка и группировка данных,

3 контроль и управление объектами статистического изучения,
4 анализ статистических данных

30. Закон больших чисел утверждает, что:

1. чем больше единиц охвачено статистическим наблюдением, тем лучше проявляется общая закономерность;
2. чем больше единиц охвачено статистическим наблюдением, тем хуже проявляется общая закономерность;
3. чем меньше единиц охвачено статистическим наблюдением, тем лучше проявляется общая закономерность.

31. Статистическое наблюдение – это:

1. научная организация регистрации информации;
2. оценка и регистрация признаков изучаемой совокупности;
3. работа по сбору массовых первичных данных;
4. обширная программа статистических исследований.

32. Назовите виды статистического наблюдения по времени регистрации:

1. текущее,
2. единовременное;
3. выборочное;
4. периодическое;
5. сплошное

33. Назовите основные виды ошибок регистрации:

1. случайные;
2. систематические;
3. ошибки репрезентативности;
4. расчетные

34. Организационный план статистического наблюдения регламентирует:

1. время и сроки наблюдения;
2. подготовительные мероприятия;
3. прием, сдачу и оформление результатов наблюдения;
4. методы обработки данных

35. Ошибка репрезентативности относится к:

1. сплошному наблюдению;
2. не сплошному выборочному наблюдению.

36. Статистические группировки могут быть:

1. типологическими;
2. структурными;
3. аналитическими;
4. комбинированными

37. Требуется вычислить средний стаж деятельности работников фирмы: 6,5,4,6,3,1,4,5,4,5.
Какую формулу Вы примените?

1. средняя арифметическая;
2. средняя арифметическая взвешенная;
3. средняя гармоническая.

38. Что выступает базой сравнения в формуле соотношения абсолютных величин при исчислении относительных величин?

1. числитель
2. знаменатель

39. Кумулята – это _____ изображение статистического ряда накопленных данных полученной информации

1. комбинированное
2. первичное
3. структурное
4. графическое
5. схематичное

40. По каким признакам применяется группировка с равными интервалами в группах:

1. По абсолютным
2. По качественным
3. По количественным

41. Вариационный ряд - это ряд распределения, построенный по _____ признаку.

1. качественному
2. количественному

42. Имеется ряд распределения:

Тарифный разряд рабочих	2	3	4	5	6
Число рабочих	8	16	17	12	7

Вид данного ряда _____

ОТВЕТ: дискретный

43. Репрезентативность результатов выборочного наблюдения зависит от ...

1. вариации признака
2. выборки
3. вариации признака и объема выборки

44. Статистическое наблюдение, при котором обследуется научно отобранная часть совокупности, называется: _____

ОТВЕТ: выборочным наблюдением

45. Отбор, при котором попавшая в выборку единица не возвращается в исходную совокупность и в дальнейшем выборе не участвует, называется:

1. повторной выборкой
2. бесповторной выборкой

46. Задача классификации сводится к ...

1. нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;
2. определения класса объекта по его характеристикам;
3. определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;
4. поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

47. Задача регрессии сводится к ...

1. нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;
2. определения класса объекта по его характеристиками;
3. определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;
4. поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

48. Размах вариации (R) – это разность междуи ... значениями признака:

1. однородным и взвешенным

2. взвешенным и наименьшим
3. наибольшим и средним
4. средним и однородным
5. наибольшим и наименьшим

49. Как определяется дисперсия альтернативного признака

1. как корень квадратный из произведения вероятностей признака, положенного в основу группировки на вероятность внешнего признака
2. как произведение вероятностей признака, положенного в основу группировки на вероятность внешнего признака
3. как произведение вероятностей наличия признака и его отсутствия
4. как произведение межгрупповой и средней из внутригрупповых дисперсий
5. как отношение межгрупповой дисперсии к средней из внутригрупповых дисперсий

50. Задача кластеризации заключается в ...

- 1 нахождения частых зависимостей между объектами или событиями;
- 2 определения класса объекта по его характеристиками;
- 3 определение по известным характеристиками объекта значение некоторого его параметра;
- 4 поиска независимых групп и их характеристик в всем множестве анализируемых данных.

51. В описательных моделях относятся следующие модели данных:

- 1 модели классификации и последовательностей;
- 2 регрессивные, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
- 3 классификации, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
- 4 модели классификации, последовательностей и исключений.

52. Модели исключений описывают ...

- 1 исключительные ситуации в записях, которые резко отличаются произвольной признаку от основной множества записей;
- 2 ограничения на данные анализируемого массива;
- 3 закономерности между связанными событиями;
- 4 группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализа.

53. Дайте определение понятию Кластеризация — ...

- 1 это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных
- 2 эта группировка объектов (Наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
- 3 выявление закономерностей между связанными событиями
- 4 это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных.

54. Какие методы применяются для обработки статистических данных

- 1 Параметрический
- 2 эмпирический
- 3 биометрический
- 4 непараметрический

55. Как определяется «дисперсия»

1. как разность между максимальным и минимальным значениями признака
2. как средний коэффициент вариации ряда
3. как средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины
4. как корень квадратный из среднего квадрата отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины

5. как среднеарифметическая из абсолютных значений отклонений отдельных вариантов от их средней

56. Область математики и информатики занимающееся построением и исследованием наиболее общих математических методов и вычислительных алгоритмов извлечения знаний из экспериментальных данных это:

1. статистическая выборка
2. анализ данных
3. математические алгоритмы

57. Как по графику можно определить положительную симметрию?

1. по оси абсцисс правая ветвь кривой длиннее левой
2. по оси абсцисс левая ветвь кривой длиннее правой
3. по оси ординат правая ветвь кривой длиннее левой
4. по оси ординат левая ветвь кривой длиннее правой

58. В работе информационной системы можно выделить следующие этапы:

Распределить этапы по мере их формирования

1. Накопление и систематизация данных (2);
2. Фальсификация данных.
3. Зарождение данных (1);
4. Обработка данных(3);

59. Упорядоченная совокупность данных или документов, необходимых для решения задач определенной области деятельности - это ...

1. информационные системы;
2. информационные ресурсы;
3. информационные массивы.

60. Основы теории алгоритмов были впервые заложены в работе...

1. Чарльза Беббиджа
2. Блеза Паскаля
3. С.А. Лебедева
4. Алана Тьюринга

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

тестирования по итогам освоения дисциплины

- *оценка «отлично»* выставляется обучающемуся, если получено более 81-100% правильных ответов.
- *оценка «хорошо»* - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- *оценка «удовлетворительно»* - получено от 60 до 70% правильных ответов.
- *оценка «неудовлетворительно»* - получено менее 60% правильных ответов.

3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов по результатам изучения учебной дисциплины.

Цель промежуточной аттестации является установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт.

Основные условия получения обучающимся зачёта:

- 100% посещение лекций и семинарских занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение и грамотные ответы на семинаре.
- Представление презентационного материала и портфолио.

Плановая процедура получения зачёта:

1) Обучающийся предъявляет преподавателю:

- учебное портфолио (систематизированную совокупность выполненных в течение периода обучения

письменных работ и электронных материалов).

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее обучающемуся дифференцированные оценки по итогам входного контроля и практических занятий).

3) Преподаватель выставляет «оценку» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омский ГАУ	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) выполнил контрольную работу (заочное обучение) 3) выполнил электронную презентацию
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонда оценочных средств дисциплины
Б1.О.26 Анализ экспериментальных данных в экологии и природопользовании
в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры <u>Методика преподавания биологии</u> протокол № <u>14</u> от <u>13.06.2021</u> г.  <u>Козлов А.В.</u> Зав. кафедрой
б) На заседании методической комиссии по направлению 05.03.06 Экология и природопользование; протокол № 10 от 17.06.2021 г. Председатель МКН – 05.03.06 Экология и природопользование, канд. биол. наук, доцент  <u>И.Г. Кадермас</u>
2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом
Начальник отдела анализа почв и агрохимикатов ФГБУ «ЦАС «Омский»  <u>Е.Н. Морозова</u>



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.26 Анализ экспериментальных данных
в экологии и природопользовании
в составе ОПОП по направлению 05.03.06 Экология и природопользование

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

Форма титульного листа контрольной работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет **наименование**

Кафедра **наименование**

Направление – (*код*) «(*наименование*)»

Контрольная работа

по дисциплине **наименование**

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Результаты проверки контрольной работы					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя			
		по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	Оценка содержания реферата				
3	Оценка оформления реферата				
4	Оценка качества подготовки реферата				
5	Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы				
6	Степень самостоятельности обучающегося при подготовке реферата				
Общие выводы и замечания по контрольной работе					
Реферат принят с оценкой:		_____		_____	
		(оценка)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Обучающийся		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

**к рабочей программе дисциплины Б1.О.26 Анализ экспериментальных данных в экологии и природопользовании
в составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			