

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра гуманитарных и математических наук

**Согласовано**  
на научно-методическом совете  
инженерно-технологического факультета  
«27» мая 2024 г.

**Утверждено**  
решением кафедры гуманитарных и решением  
кафедры гуманитарных и математических наук  
«24» мая 2024 г.  
протокол № 11

**Рабочая программа дисциплины**

**Компьютерные технологии в научных исследованиях в  
агрохимии**

Направление подготовки: **35.06.01 Сельское хозяйство**

Направленность (профиль) подготовки: **Агрохимия, агропочвоведение,  
защита и карантин растений**

Квалификация: **исследователь, преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная, заочная**

Смоленск, 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство.

Рабочая программа дисциплины разработана профессором кафедры гуманитарных и математических наук, доктором сельскохозяйственных наук Мишиным И.Н.

Рецензент: доктор экономических наук, зав. кафедрой управления производством Белокопытов А.В.

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)**

**Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной и перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине**

Названия компетенций	Части компонентов
Владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы научных исследований в области агрохимии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>– новейшие направления использования и тенденции развития информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях, управлении научной деятельностью и культуры научных исследований;</li> <li>– основные методы и критерии обработки результатов научных исследований с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять новейшие информационно-коммуникационные технологии для проведения научных исследований, обработки и анализа научных данных;</li> <li>– использовать научные информационно-поисковые системы, базы данных сети интернет для поиска и публикации научной информации.</li> </ul> <p><b>навыки, опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владения основными методами научных исследований, культурой научного исследования в области агрохимии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>– владения культурой, методами и критериями обработки результатов научных исследований с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</li> </ul>
Способность применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки (ПК-9)	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные современные методы и технологии исследований с использованием информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки;</li> </ul> <p><b>навыки, опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применения современных методов и технологий исследований с использованием информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки;</li> </ul>

## **2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Компьютерные технологии в научных исследованиях в агрохимии» входит в базовую часть и изучается аспирантами как обязательная дисциплина. Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, позволяют расширить возможности будущего исследователя (исследователя –преподавателя) в области профессиональной деятельности в сфере АПК.

Дисциплина «Компьютерные технологии в научных исследованиях в агрохимии» при подготовке аспирантов по профилю Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений имеет междисциплинарный характер, активно содействующая изучению и развитию других образовательных базовых, вариативных дисциплин и профессиональных навыков на протяжении всего периода обучения в академии, а также формированию научно-исследовательских навыков в различных направлениях, и тем самым выполняющая интегративную функцию, в системе высшего образования и науки, формирующей специалиста, исследователя в области агропромышленного комплекса.

При этом основное направление в изучении дисциплины опирается на современные достижения информационных технологий и постоянно обновляемое программное обеспечение.

*Основная цель* дисциплины «Компьютерные технологии в научных исследованиях в агрохимии» формирование у обучающихся общепрофессиональной и профессиональной компетенций, теоретических и практических знаний, умений и опыта деятельности, основ культуры обработки и анализа результатов научного исследования, практические навыки использования новейших информационно-коммуникационных технологий и прикладных программ общего и специального назначения, статистической обработке данных в образовании, профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

*Основные задачи дисциплины:*

- освоение аспирантами культуры научных исследований, технологий обработки и анализа данных в профессиональной и научно-исследовательской деятельности с применением статистических методов на базе современных информационно-коммуникационных технологий, технических и программных средств;
- изучению специальных возможностей компьютерных технологий и статистических пакетов по решению задач обработки и анализа данных в профессиональной и научно-исследовательской деятельности;
- освоению практических навыков по работе с новыми компьютерными информационно-коммуникационными технологиями, включающими методы статистической обработки.

**3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**3.1 Очная форма обучения**

Вид учебной работы	3 курс (год обучения)
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	2
<b>часов</b>	72
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	8
в т.ч. занятия лекционного типа	—
занятия семинарского типа	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	62
<b>Контроль</b>	2
Вид промежуточной аттестации	зачет

**3.2 Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	3 курс (год обучения)
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	2
<b>часов</b>	72
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	4
в т.ч. занятия лекционного типа	—
занятия семинарского типа	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	64
<b>Контроль</b>	4
Вид промежуточной аттестации	зачет

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Перечень компетенций
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях	36	4	32	Реферат, контрольная работа, тест	ОПК-2 ПК-9
1.1. Введение. Информационно-коммуникационные технологии в научной деятельности.	18	2	16		
1.2. Программное обеспечение для научных исследований и обработки и анализа данных в агрохимии	18	2	16		
Раздел 2. Методы обработки и анализа результатов научных исследований в агрохимии	36	4	32	Реферат, контрольная работа, тест	ОПК-2 ПК-9
2.1. Статистические данные. Статистическая проверка гипотез	18	2	16		
2.2. Исследование зависимостей	18	2	14		
Контроль	2				
Итого	72	8	62		

## Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Перечень компетенций
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях	34	2	32	Реферат, контрольная работа, тест	ОПК-2 ПК-9
1.1. Введение. Информационно-коммуникационные технологии в научной деятельности.	16	—	16		
1.2. Программное обеспечение для научных исследований и обработки и анализа данных в агрохимии с	18	2	16		
Раздел 2. Методы обработки и анализа результатов научных исследований в агрохимии	34	2	32		
2.1. Статистические данные. Статистическая проверка гипотез	16	—	16		
2.2. Исследование зависимостей	18	2	16		
Контроль	4				
Итого	72	4	64		

### 4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

**Раздел 1.** Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях.

**Цель:** формирование у обучающихся теоретических и практических знаний, умений и опыта деятельности в области использования новейших информационно-коммуникационных технологий, программных и технических средств и методов в профессиональной и научно-исследовательской деятельности, для анализа и обработки данных.

**Задачи.** Изучить современные информационно-коммуникационные технологии и их использование в информационных процессах анализа, хранения, обработки, представления данных и результатов научно-исследовательской деятельности; освоение аспирантами культуры научных исследований, технологий обработки и анализа данных с применением статистических методов на базе современных информационно-коммуникационных технологий, технических и программных средств профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

**Перечень тематических элементов раздела:**

1.1. Введение. Информационно-коммуникационные технологии в научной деятельности.

Цель и задачи дисциплины. Понятие информационно-коммуникационных технологий. Современные информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях в агрохимии. Проблемы информатизации профессиональной и научной деятельности человека. Культура научного исследования и её совершенствование на базе информационно-коммуникационных технологий. История внедрения компьютерных технологий в научную деятельность. Значение компьютерных технологий в современном обществе, науке и образовании. Основные методы научных исследований в области сельскохозяйственных исследований с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий. Краткая характеристика направлений использования компьютерных технологий в научной деятельности. Особенности компьютеризации различных сфер научной деятельности. Новейшие информационно-коммуникационные технологии в сельскохозяйственных исследованиях. Возможности интенсификации научного труда при его компьютеризации и информатизации.

1.2. Программное обеспечение для научных исследований и обработки и анализа данных в агрохимии.

Общая характеристика современного программного обеспечения для научных исследований и анализа данных в агрохимии. Представление данных для работы с пакетами прикладных программ по анализу данных. Электронные таблицы. Принципы создания электронных таблиц и организация обработки больших массивов данных. Общая характеристика процессора электронных таблиц. Интеграция различных данных, импорт и экспорт данных, Анализ данных в MS Excel. Система для анализа данных Statistica.

Представление научных данных в виде диаграмм. Типы диаграмм. Редактирование и форматирование диаграмм. Использование разных типов и видов диаграмм для анализа данных.

Автоматизированные системы управления научной деятельностью. Системы искусственного интеллекта и экспертные системы в научных исследованиях. Геоинформационные системы. Облачные вычисления. Автоматизированные системы хранения и обработки баз данных результатов исследований и производственных данных. Научные базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД). Введение в СУБД. Сферы применения баз данных. Типология БД.

Интеграция научных баз данных и информационных ресурсов Интернет. Структура и принципы функционирования компьютерных сетей. Научные и образовательные информационных ресурсы Интернет. Научные информационно-поисковые системы и базы данных Интернета. Базы данных научных публикаций и научного цитирования. Организация работы с основными информационно-поисковыми системами и базами данных научных публикаций. Системы коллективной работы с научными данными на основе компьютерных сетей и сети Интернет. .

## **Раздел 2. Методы обработки и анализа результатов научных исследований в агрохимии**

**Цель:** формирование у обучающихся теоретических и практических знаний, умений и опыта деятельности обработки результатов научного исследования, современным методам статистической обработки данных с использованием специальных программных средств как элемента культуры научных исследований.

**Задачи:** освоение аспирантами культуры научных исследований, технологий обработки и анализа данных с применением статистических методов на базе современных информационно-коммуникационных технологий, технических и программных средств в профессиональной и научно-исследовательской деятельности; научиться проводить статистическую оценку вариационных рядов, средних величин, разнообразия значений



признаков, распределять объекты по значению признака, проверку статистических гипотез, оценку достоверности статистических показателей, корреляционный анализ, регрессионный анализ, дисперсионный анализ с использованием специальных программных средств.

**Перечень тематических элементов раздела:**

**2.1. Статистические данные. Статистическая проверка гипотез.**

Математическая статистика – как раздел математики. Технологии обработки и анализа данных с применением статистических методов на базе современных информационно-коммуникационных технологий, технических и программных средств в профессиональной и научно-исследовательской деятельности. Достоверность обработки и анализа научных данных как элемент культуры научных исследований. Разделы биометрии. Статистические пакеты: универсальные; специализированные пакеты (методо-ориентированные). Математические пакеты общего назначения. Электронные таблицы. Этапы анализа данных. Ввод данных. Преобразование данных. Визуализация данных. Статистический анализ. Представление результатов. Варьирование и его причины.

Основные понятия теории вероятностей. Нормальное распределение. Свойство кривой нормального распределения. Правило «плюс-минус трех сигм». Элементарная описательная статистика. Генеральная совокупность, выборочная совокупность. Основные статистические показатели. Статистические ошибки и их свойства. Расчет основных статистических показателей с использованием специальных функций Excel.

Статистические сравнения. Параметрические критерии. Критерий Стьюдента (t-критерий), критерий Фишера (F-критерий), критерий согласия (хи-квадрат). Одновыборочные и двухвыборочные t-критерии. Статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная гипотезы. Формулирование нулевой гипотезы для определения доверительных различий. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости и мощность критерия. Непараметрические критерии и процедуры проверки гипотез. Анализ данных и статистическая проверка гипотез в Excel и Statistica или их аналогов.

**2.2. Исследование зависимостей.**

Линейный регрессионный анализ. Множественная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Доверительные интервалы и проверка гипотез в линейном регрессионном анализе. Основная задача корреляционного анализа – оценка силы связи и проверка статистических гипотез о наличии и силе корреляционной связи. Множественный и частный коэффициенты корреляции. Пошаговый регрессионный анализ. Исследование зависимостей в Excel. Методы корреляционного и регрессионного анализа с использованием прикладных программ Excel и Statistica или их аналогов.

Дисперсионный анализ. Градации в дисперсионном анализе. Сущность метода. Требования к наблюдениям для дисперсионного анализа. Условия образования и виды дисперсионных комплексов. Проверка гипотез в дисперсионном анализе. Анализ однофакторного дисперсионного комплекса. Оценка силы влияния и достоверности силы влияния фактора. Анализ двухфакторного дисперсионного комплекса с использованием программ Excel и Statistica или их аналогов.

### 4.3 Тематический план по очной форме обучения

#### Раздел 1. Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях.

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа-семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)**

Тема	Форма и метод проведения занятия	Трудоемкость, часов
1.1. Введение. Информационно-коммуникационные технологии в научной деятельности	групповая	2
1.2. Программное обеспечение для научных исследований и обработки и анализа данных в агрохимии	групповая*	2

\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1 разделе – 4 часа.

#### Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Наименование оценочного средства
1.1. Введение. Информационно-коммуникационные технологии в научной деятельности	16	Реферат, контрольная работа
1.2. Программное обеспечение для научных исследований и обработки и анализа данных в агрохимии	16	

#### Раздел 2. Методы обработки и анализа результатов научных исследований в агрохимии.

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа-семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)**

Тема	Форма и метод проведения занятия	Трудоемкость, часов
2.1. Статистические данные. Статистическая проверка гипотез	групповая*	2
2.2. Исследование зависимостей	групповая	2

\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 4 часа.

#### Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Наименование оценочного средства
2.1. Статистические данные. Статистическая проверка гипотез	16	Реферат, контрольная работа
2.2. Исследование зависимостей	14	

### 4.4 Тематический план по заочной форме обучения

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа-семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)**

Тема	Форма и метод проведения занятия	Трудоемкость, часов
1.2. Программное обеспечение для научных исследований и обработки и анализа данных агрохимии	групповая	2
2.2. Исследование зависимостей*	групповая	2

\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1 разделе – 2 часа.

### **Самостоятельная работа**

Тема	Трудоемкость, часов	Наименование оценочного средства
1.1. Введение. Информационно-коммуникационные технологии в научной деятельности	16	Реферат, контрольная работа
1.2. Программное обеспечение для научных исследований и обработки и анализа данных в агрохимии	16	
2.1. Статистические данные. Статистическая проверка гипотез	16	
2.2. Исследование зависимостей	16	

## **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами учебных занятий по дисциплине «Компьютерные технологии в научных исследованиях в ветеринарии» и организационными формами обучения являются: занятия семинарского типа, консультация, самостоятельная работа обучающегося.

Занятия семинарского типа – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя выполняют определенные соответственно сформулированные задачи с целью усвоения научно-теоретических положений учебной дисциплины (модуля), приобретения умений и навыков их практического применения, опыта творческой и научной деятельности, овладения современными методами научно-практической работы, в том числе с применением технических средств.

Занятия семинарского типа могут проводиться в форме тренировок, решений научно-практических задач, компьютерных практикумов, групповых проектов, мастер-классов, деловых и ролевых игр и т. п.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях или в учебных лабораториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой.

Консультация – вид учебного занятия, на котором обучающийся получает от преподавателя ответы на конкретные вопросы или объяснения отдельных теоретических положений и их практического использования. Консультации проводятся регулярно и носят как индивидуальный, так и групповой характер. Основная задача группового консультирования – подробное либо углубленное рассмотрение вопросов теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части обучающихся. По

желанию обучающихся возможно вынесение на обсуждение дополнительных вопросов, вызывающих у них особый интерес, которые не получили достаточного освещения в лекционном курсе.

Изучение отдельных тем дисциплины внеаудиторно является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для обучающихся заочного обучения.

Обучающихся очного обучения изучают темы по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом с использованием тестовых заданий.

Промежуточная аттестация успеваемости и качества подготовки обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета.

Обучающиеся готовятся к промежуточной аттестации самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.

## 6. Оценочные материалы.

Оценочные материалы в виде фонда оценочных средств по дисциплине «Информатика» представлен в приложении А к рабочей программе дисциплины.

## 7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Мишин И.Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях в АПК. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы аспирантов [Электронный ресурс].- Смоленск: ФГБОУ ВО «Смоленская ГСХА», 2015.- 49 с.- Режим доступа: <a href="https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Metod_rab_komp_tehn.pdf">https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Metod_rab_komp_tehn.pdf</a>

### 7.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
	<i>Дополнительная литература</i>	
1	Юденков, А.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие - Смоленск, 2004. – 300 с.	287

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
<i>Основная литература</i>		
1	Мишин И.Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях в АПК. Учебное пособие для аспирантов [Электронный ресурс]. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2015.– 148с.	<a href="https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Posobie%20kop%20tehnolog%20v%20naychn%20isledovaniyah.pdf">https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Posobie%20kop%20tehnolog%20v%20naychn%20isledovaniyah.pdf</a> .
2	Романовский Р.К., Романовская А.М. Элементы теории вероятностей и математической статистики (теория и задачи): Учебное пособие [Электронный ресурс].– Омск: РГТЭУ, 2012. – 189 с	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3492">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3492</a> .
<i>Дополнительная литература</i>		
3	Шашкова И.Г., Конкина В.С., Машкова Е.И. Информационные технологии. Учебное пособие. [Электронный ресурс] - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2012. 539 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4024">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4024</a>
2	Современные информационные технологии. Учебное пособие для вузов /И.Н. Мишин.– Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2019.– 236 с.	<a href="https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/mishin_sovremennye_informatsionnye_tekhnologii.pdf">https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/mishin_sovremennye_informatsionnye_tekhnologii.pdf</a>

### 7.3. Современные профессиональные базы данных

Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcх.ru/opendata/>  
Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>

### 7.4. Информационные справочные системы

«Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>  
«КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

### 7.5 Состав оборудования, технических средств обучения, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
Учебная аудитория 401-1 для проведения занятий лекционного типа в учебном корпусе № 1, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Большая Советская, д.10/2	Специализированная мебель-столы, стулья, парты. Доска аудиторная, трибуна. Переносной видеопроектор, экран на штативе, ноутбук ASUSX58C, набор учебно-наглядных пособий	1. Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Azure Dev Tools for Teaching по программе Microsoft Imagine Premium в рамках соглашения №1204024138 от 01.02.2021) 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office 2003, 2007, 2010, 2013 Pro

		и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор №ПО-56/20 от 18.05.2020)
Учебная аудитория 205-1 для проведения семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в учебном корпусе № 1, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Большая Советская, д.10/2	Специализированная мебель-столы, стулья, парты, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 16 шт., компьютер преподавателя в комплекте	1. Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Azure Dev Tools for Teaching по программе Microsoft Imagine Premium в рамках соглашения №1204024138 от 01.02.2021) 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор №ПО-56/20 от 18.05.2020)
Учебная аудитория 206-1 для проведения семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в учебном корпусе № 1, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Большая Советская, д.10/2	Специализированная мебель-столы, стулья, парты, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 16 шт., компьютер преподавателя в комплекте	1. Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Azure Dev Tools for Teaching по программе Microsoft Imagine Premium в рамках соглашения №1204024138 от 01.02.2021) 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор №ПО-56/20 от 18.05.2020)
Учебная аудитория 203 - <b>помещение для самостоятельной работы</b> в учебном корпусе № 1, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Большая Советская, д.10/2	Специализированная мебель-столы, стулья, парты. Компьютер в сборе с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации– 18 шт.	1. Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Azure Dev Tools for Teaching по программе Microsoft Imagine Premium в рамках соглашения №1204024138 от 01.02.2021) 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор №ПО-56/20 от 18.05.2020)

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине «Компьютерные технологии в научных  
исследованиях в агрохимии»**

Направление подготовки: **35.06.01 Сельское хозяйство**

Направленность (профиль) программы: **Агрохимия, агропочвоведение,  
защита и карантин растений**

Квалификация: **исследователь, преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная, заочная**

Смоленск, 2024

# 1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<b>ОПК – 2</b> Владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	<b>Пороговый (удовлетворительный)</b>	<b>Знает:</b> –основные методы научных исследований в области агрохимии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; - новейшие направления использования и тенденции развития информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях, управлении научной деятельностью и культуры научных исследований; –основные методы и критерии обработки результатов научных исследований с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; <b>Умеет:</b> –применять новейшие информационно-коммуникационные технологии для проведения научных исследований, обработки и анализа научных данных; –использовать научные информационно-поисковые системы, базы данных сети интернет для поиска и публикации научной информации. <b>Навыки, опыт деятельности:</b> – владения основными методами научных исследований, культурой научного исследования в области агрохимии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; – владения культурой, методами и критериями обработки результатов научных исследований с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Выполнение контрольной работы, реферата, тестирование
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Знает твердо:</b> – основные методы научных исследований в области агрохимии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; -новейшие направления использования и тенденции развития информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях, управлении научной деятельностью и культуры научных исследований;	



Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
		<p>–основные методы и критерии обработки результатов научных исследований с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <p>–применять новейшие информационно-коммуникационные технологии для проведения научных исследований, обработки и анализа научных данных;</p> <p>– использовать научные информационно-поисковые системы, базы данных сети интернет для поиска и публикации научной информации.</p> <p><b>Уверенные навыки, опыт деятельности:</b></p> <p>– владения основными методами научных исследований, культурой научного исследования в области агрохимии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>– владения культурой, методами и критериями обработки результатов научных исследований с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b></p> <p>–основных методов научных исследований в области агрохимии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>- новейших направлений использования и тенденций развития информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях, управлении научной деятельностью и культуры научных исследований;</p> <p>–основных методов и критериев обработки результатов научных исследований с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b></p> <p>–применять новейшие информационно-коммуникационные технологии для проведения научных исследований, обработки и анализа научных данных;</p> <p>–использовать научные информационно-поисковые системы, базы данных сети интернет для поиска и публикации научной информации.</p>	

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
		<p><b>Имеет сформировавшееся систематические навыки, опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владения основными методами научных исследований, культурой научного исследования в области агрохимии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>– владения культурой, методами и критериями обработки результатов научных исследований с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</li> </ul>	
<p>ПК – 9</p> <p>Способность применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительный)</b></p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–основные современные методы и технологии исследований с использованием информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки;</li> </ul> <p><b>Навыки, опыт деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применения современных методов и технологий исследований с использованием информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки;</li> </ul>	<p>Выполнение контрольной работы, реферата, тестирование</p>
	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные современные методы и технологии исследований с использованием информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки;</li> </ul> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки;</li> </ul>	

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
		<b>Уверенные навыки, опыт деятельности:</b> – применения современных методов и технологий исследований с использованием информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки;	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> –основных современных методов и технологий исследований с использованием информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки; <b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> –применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки; <b>Имеет сформировавшееся систематические навыки, опыт деятельности:</b> – применения современных методов и технологий исследований с использованием информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки;	

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	Вопросы контрольной работы не раскрыты, в работе допущены существенные ошибки, отдельные задания не выполнены. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы в рамках установленного учебного процесса, либо повторного выполнения работы.	Вопросы контрольной работы раскрыты недостаточно. В работе присутствуют отдельные ошибки, ее содержание показывает достаточный уровень знания студентом базового учебного материала (дидактических единиц), вопросы контрольной работы раскрыты, все задания выполнены.	Вопросы контрольной работы раскрыты достаточно полно. В работе отсутствуют ошибки, ее содержание показывает достаточный уровень знания студентом базового учебного материала (дидактических единиц), вопросы контрольной работы раскрыты, все задания выполнены, студент демонстрирует знание дополнительного материала.	Вопросы контрольной работы раскрыты глубоко и полно с привлечением дополнительного материала, все задания выполнены. Студент свободно оперирует понятиями и категориями, умеет анализировать вопросы по определенной проблеме, проводит анализ по значительному массиву первоисточников, умеет самостоятельно делать выводы и оценки, может связать полученные знания с будущей практической деятельностью.
Реферат	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
			защите даны неполные ответы	внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы

**2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен в виде итогового теста)**

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итогового теста (18 вопросов на вариант)	9 и менее правильных ответов	10-12 правильных ответов	13-15 правильных ответов	16 и более правильных ответов

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

#### **Примерный комплект заданий для контрольной работы для текущего контроля по дисциплине «Компьютерные технологии в научных исследованиях агрохимии»**

После изучения соответствующего раздела по дисциплине обучающиеся выполняют контрольную работу.

Обучающемуся предлагаются варианты контрольных работ, включающие два вопроса. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение и повторение материалов лекционных занятий и занятий семинарского типа и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы, использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Контрольная работа проводится по индивидуальным заданиям, которые выдаются преподавателем. Ответы на вопросы должны быть конкретны, логичны, соответствовать теме, по возможности содержать выводы, обобщения и показывать собственное отношение студента к проблеме, где это уместно. Задания для проверки умений и навыков выполняются с использованием соответствующего программного обеспечения и сети интернет с соблюдением требований информационной безопасности.

Задания контрольной работы направлены на оценку уровня полученных в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков. Обучающиеся получившие оценку за выполнение контрольной работы ниже удовлетворительно не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

Для выполнения контрольной работы отводится 1 академический час.

#### **Раздел 1. Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях Вариант № 1**

1. Использование информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности и их роль в развитии культуры научных исследований.
2. Понятие знаний и базы знаний. Нейронные сети. Системы искусственного интеллекта.
3. Практическое задание - работа с основными информационно-поисковыми системами и базами данных научных публикаций и научных цитирований.

#### **Вариант № 2**

1. Основные методы научных исследований в области агрохимии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.
2. Экспертные системы. Примеры использования экспертных систем в научной и профессиональной деятельности
3. Практическое задание - работа с основными информационно-поисковыми системами и базами данных научных публикаций и научных цитирований.

#### **Вариант № 3**

1. Новейшие направления использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях.
2. Системы сканирования и оптического распознавания изображений, обеспечивающие обработку сканированных документов и их экспорт в базы данных.
3. Практическое задание - работа с основными информационно-поисковыми системами и базами данных научных публикаций и научных цитирований.

#### **Вариант № 4**

1. Авторская подготовка рукописи отчета, публикации, научной и научно-методической работы в текстовом редакторе Microsoft Word.
2. Автоматизированный перевод текстов. Системы машинного перевода. Перевод веб-страниц. Системы перевода on-line.
3. Практическое задание - работа с основными информационно-поисковыми системами и базами данных научных публикаций и научных цитирований.

#### **Вариант № 5**

1. Мультимедиа технологии: понятие, назначение, примеры. Перспективы использования в научных исследованиях и профессиональной деятельности.
2. Научные информационно-поисковые системы и базы данных Интернета..
3. Практическое задание - работа с основными информационно-поисковыми системами и базами данных научных публикаций и научных цитирований.

#### **Вариант № 6**

1. Визуализация информации с помощью средств подготовки презентаций. Структура презентации. Использование в презентациях мультимедиа.
2. Векторные и растровые графические процессоры. Методы обработки графической информации.
3. Практическое задание - работа с основными информационно-поисковыми системами и базами данных научных публикаций и научных цитирований.

#### **Вариант № 7**

1. Использование программ компьютерной графики для обработки научных данных и в профессиональной деятельности.
2. Сферы применения баз данных. Современные СУБД Типология БД. Основные понятия.
3. Практическое задание - работа с основными информационно-поисковыми системами и базами данных научных публикаций и научных цитирований.

#### **Вариант № 8**

1. Сферы применения баз данных. Современные СУБД Типология БД. Основные понятия.
2. Визуализация информации с помощью средств подготовки презентаций.

Структура презентации. Построения и переходы слайдов. Организация ветвления. Показ презентации.

3. Практическое задание - работа с основными информационно-поисковыми системами и базами данных научных публикаций и научных цитирований.

#### **Вариант № 9**

1. Модели данных. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных. Реляционная модель данных.
2. Использование программ компьютерной графики для обработки научных данных и в профессиональной деятельности.
3. Практическое задание - работа с основными информационно-поисковыми системами и базами данных научных публикаций и научных цитирований.

#### **Вариант № 10**

1. Системы управления базами данных как средство сбора и предварительной обработки научной информации.
2. Использование информационных технологий в научном эксперименте, моделировании, обработке результатов и их оформлении.

#### **Вариант № 11**

1. Специализированные системы хранения и обработки данных результатов исследований.
2. Понятие и виды систем и информационных технологий.
3. Практическое задание - работа с основными информационно-поисковыми системами и базами данных научных публикаций и научных цитирований.

#### **Вариант № 12**

1. Проектирование баз данных. Нормализация таблиц.
2. История внедрения информационных технологий в научную деятельность и их роль в развитии науки.
3. Практическое задание - работа с основными информационно-поисковыми системами и базами данных научных публикаций и научных цитирований.

### **Раздел 2. Методы обработки и анализа результатов научных исследований агрохимии**

#### **Вариант № 1**

1. Основные понятия теории вероятностей, случайные события.
2. Deskриптивные и графические методы анализа данных.
3. Расчетная задача по анализу и обработке данных научных исследований.

#### **Вариант № 2**

1. Условная вероятность и независимость событий.
2. Гистограмма: эмпирическая функция распределения.
3. Расчетная задача по анализу и обработке данных научных исследований.

#### **Вариант № 3**

1. Случайные величины и функция распределения вероятностей, дискретные



случайные величины.

2. Понятие статистической оценки. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.
3. Расчетная задача по анализу и обработке данных научных исследований.

#### Вариант № 4

1. Достоверность обработки и анализа научных данных как элемент культуры научных исследований.
2. Метод максимального правдоподобия и точечное оценивание характеристик распределения.
3. Расчетная задача по анализу и обработке данных научных исследований.

#### Вариант №5

1. Характеристики распределений случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, медиана, мода). Примеры распределения случайных величин.
2. точечное оценивание характеристик распределения (эмпирическая частота, выборочное среднее, выборочная дисперсия).
3. Расчетная задача по анализу и обработке данных научных исследований.

#### Вариант №6

1. Распределение Бернулли, биномиальное распределение,
2. Интервальное оценивание.
3. Расчетная задача по анализу и обработке данных научных исследований.

#### Вариант № 7

1. Распределение Пуассона, непрерывное и дискретное равномерное распределение,
2. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсия нормального распределения.
3. Расчетная задача по анализу и обработке данных научных исследований.

#### Вариант № 8

1. Нормальное распределение.
2. Доверительные границы математического ожидания для нормального распределения (большая выборка).
3. Расчетная задача по анализу и обработке данных научных исследований.

#### Вариант № 9

1. Распределения, связанные с нормальным (распределение  $\chi^2$ , распределение Стьюдента и распределение Фишера)
2. Оценка пригодности экспериментальных данных для большой и малой выборок.
3. Расчетная задача по анализу и обработке данных научных исследований.

#### Вариант № 10

1. Распределения Стьюдента, Пирсона – хи-квадрат, отношения дисперсий – критерий Фишера.
2. Логика проверки статистических гипотез.
3. Расчетная задача по анализу и обработке данных научных исследований.

#### Вариант № 11

1. Понятие случайной выборки. Примеры реальных биологических экспериментов.
2. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости и мощность критерия.
3. Расчетная задача по анализу и обработке данных научных исследований.

#### Вариант №12

1. Статистические данные: матрица экспериментальных данных, переменные и наблюдения, количественные и ранговые переменные.
2. Одновыборочные и двухвыборочные критерии.
3. Расчетная задача по анализу и обработке данных научных исследований.

### **Темы рефератов (докладов, сообщений) по дисциплине «Компьютерные технологии в научных исследованиях в агрохимии» для текущего контроля и для подготовки к промежуточной аттестации**

#### **Раздел 1. Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях**

1. Использование информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности и их роль в развитии культуры научных исследований.
2. Основные методы научных исследований в области агрохимии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.
3. Новейшие направления использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях в агрохимии.
4. Мультимедиа технологии: понятие, назначение, примеры. Перспективы использования в научных исследованиях и профессиональной деятельности.
5. Визуализация информации с помощью средств подготовки презентаций. Структура презентации. Использование в презентациях мультимедиа.
6. Использование программ компьютерной графики для обработки научных данных и в профессиональной деятельности.
7. Сферы применения баз данных. Современные СУБД Типология БД. Основные понятия. Модели данных. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных. Реляционная модель данных.
8. Системы управления базами данных как средство сбора и предварительной обработки научной информации.
9. Специализированные системы хранения и обработки данных результатов исследований.
10. Проектирование баз данных. Нормализация таблиц.
11. Понятие знаний и базы знаний. Нейронные сети. Системы искусственного интеллекта.
12. Экспертные системы. Примеры использования экспертных систем в научной и профессиональной деятельности.

#### **Раздел 2. Методы обработки и анализа результатов научных исследований в агрохимии**

1. Достоверность обработки и анализа научных данных как элемент культуры научных исследований.
2. Основные понятия теории вероятностей, случайные события.
3. Условная вероятность и независимость событий.
4. Случайные величины и функция распределения вероятностей, дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины и функция плотности вероятностей.
5. Характеристики распределений случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, медиана, мода). Примеры распределения случайных величин.

6. Нормальное распределение. Некоторые выборочные распределения (Стюдента,
7. Метод максимального правдоподобия и точечное оценивание характеристик распределения (эмпирическая частота, выборочное среднее, выборочная дисперсия). Интервальное оценивание.
8. Логика проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости и мощность критерия.
9. Одновыборочные и двухвыборочные критерии. Сравнение параметров биномиальных и пуассоновских распределений.
10. Критерии согласия ( $\chi^2$  критерий, критерий Колмогорова-Смирнова). Непараметрические процедуры проверки гипотез.
11. Линейный регрессионный анализ, множественная линейная регрессия.
12. Доверительные интервалы и проверка гипотез в линейном регрессионном анализе.
13. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ.
14. Доверительная вероятность и доверительные границы.
15. Корреляционный анализ. Множественная линейная корреляция.

**Примерный комплект тестов  
для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине «Компьютерные технологии в  
научных исследованиях в агрохимии»**

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 45 минут. Каждому обучающемуся при тестировании по дисциплине предоставляется ряд тестовых заданий (может использоваться специализированное программное обеспечение для тестирования). На каждый из них даны варианты ответов (один правильный ответ, два или три правильных ответа). Обучающемуся необходимо выбрать правильный ответ из предложенных ему вариантов ответов.

**Примерные задания итогового теста**

- 1 Что из ниже перечисленного является основой формирования культуры научных исследований?
  1. Достоверность научных результатов;
  2. Публикация научных результатов;
  3. Обработка научных результатов специальными методами обработки данных;
  4. Поиск научных данных в сети интернет.
- 2 К формам использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях относятся
  1. Информационно-поисковые системы и научные базы данных.
  2. Социальные сети.
  3. Электронные библиотеки.
  4. Информационные ресурсы научных учреждений
- 3 Процесс хранения данных результатов исследований состоит из:
  1. разделения данных на группы, логически связанные между собой; формирования и использование признаков поиска и извлечения; обновления; защиты от разрушения.
  2. разделение данных на группы и логически связанные между собой.
  3. разделение данных на группы; поиск, извлечение, обновление; защита от разрушения, искажения и утечки.
  4. разделение данных на логически связанные между собой информационные единицы со своими признаками поиска и извлечения.

- 4 Основные принципы работы новой информационной технологии
  1. интерактивный режим работы с пользователем
  2. интегрированность с другими программами
  3. взаимосвязь пользователя с компьютером
  4. Использование мультимедийных средств
- 5 Классификация информационных технологий (ИТ) по способу применения средств и методов обработки научных данных включает:
  1. базовую ИТ
  2. общую ИТ
  3. специальную ИТ
  4. глобальную ИТ
- 6 Информационная система
  1. Компьютерная система, обеспечивающая прием, обработку и выдачу информации.
  2. Совокупность отправителей (источников), получателей информации и телекоммуникационной системы (из подсистем передачи и распределения информации).
  3. Взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для приема, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели
  4. Автоматизированная система передачи и обработки информации предприятия, учреждения и организации, а также системы обеспечения её функционирования.
- 7 Системы управления базами данных - это?
  1. программное средство для автоматизации вычислений
  2. программное средство для автоматизации хранения и обработки данных
  3. система для представления информационных массивов во внешней памяти компьютера
  4. автоматизированная система для передачи данных
- 8 Каждая поисковая система научных публикаций содержит:
  1. Базу данных цитирований публикаций
  2. Информационную базу данных публикаций
  3. Базу данных поисковых запросов
  4. Базу данных пользователей скачавших публикации
- 9 Для того, точного поискового запроса, содержащую заданный фрагмент текста из нескольких слов, этот фрагмент необходимо
  1. Заключить в круглые скобки
  2. Заключить в квадратные скобки
  3. Заключить в кавычки
  4. Выделить знаками &
- 10 К полнотекстовым базам данных научных публикаций относятся
  1. Google Book Search
  2. Scopus
  3. Web of Science
  4. e-library
- 11 Свободный (бесплатный) доступ к базам данных научных публикаций обеспечивают
  1. Google Scholar
  2. Scopus
  3. Web of Science
  4. e-library
- 12 Генеральная совокупность это

1. множество объектов, обладающих некоторым количественным признаком
2. все возможные значения исследуемой случайной величины
3. исследуемая случайная величина
4. множество возможных исходов при проведении одного испытания.
- 13 Тип задачи статистической проверки гипотезы определяется
  1. формулировкой нулевой гипотезы
  2. выбранным критерием
  3. формулировкой альтернативной гипотезы
  4. видом регрессионной зависимости.
- 14 Дисперсионный анализ изучает
  1. значимость различий значений дисперсий случайной величины  $X$ , вызванных влиянием некоторого фактора
  2. значимость различий значений групповых математических ожиданий вызванных влиянием некоторого фактора
  3. значимость отличия значения максимальной групповой дисперсии от значения дисперсии генеральной совокупности
  4. зависимость изменения значений групповых дисперсий от изменения значений условных математических ожиданий
- 15 Дисперсия – это
  1. разброс возможных значений случайной величины около её математического ожидания
  2. мера разброса возможных значений случайной величины около её математического ожидания
  3. длина диапазона возможных значений случайной величины
  4. числовая характеристика, определяющая область наиболее вероятных значений случайной величины
- 16 Решать задачу статистической проверки гипотезы можно, предварительно назначив
  1. уровень значимости нулевой гипотезы
  2. уровни значимости нулевой и альтернативной гипотез
  3. значение суммы значимостей вероятностей ошибок первого и второго рода
  4. уровень значимости альтернативной гипотезы
- 17 Коэффициент линейной корреляции является мерой силы статистической связи, имеющей
  1. квадратичный характер
  2. линейный характер
  3. экспоненциальный характер
  4. характер любого вида
- 18 При проверке гипотезы о равенстве генеральных средних двух нормальных совокупностей с известными генеральными дисперсиями используется
  1. распределение Пирсона
  2.  $F$  – распределение Фишера – Снедекора
  3. распределение Стьюдента
  4. нормальный закон распределения

Используя специальные или базовые программные средства компьютерных, информационно-коммуникационных технологий, основные современные методы и технологии исследований с использованием информационно-коммуникационных технологий выполнить поиск, обработку, анализ данных (набор данных и конкретное задание по использованию ИКТ выдаются преподавателем).

**Примерные варианты практического задания.**

Используя программные средства, компьютерные информационные и сетевые технологии выполнить поиск научных публикаций в базе данных Скопус (исходные данные и конкретное задание выдаются преподавателем).

Используя программные средства, компьютерные информационные и сетевые технологии выполнить поиск научных публикаций в базе данных WoS (исходные данные и конкретное задание выдаются преподавателем).

Используя программные средства, компьютерные информационные и сетевые технологии выполнить поиск научных публикаций в базе данных РИНЦ (исходные данные и конкретное задание выдаются преподавателем).

Используя программные средства, компьютерные информационные и сетевые технологии выполнить оценку научной активности автора в базе данных ORSID (исходные данные и конкретное задание выдаются преподавателем).

Используя программные средства, компьютерные информационные и сетевые технологии выполнить оценку научной активности автора в базе данных РИНЦ (исходные данные и конкретное задание выдаются преподавателем).

Используя программные средства, компьютерные информационные и сетевые технологии выполнить размещение результатов научных исследований в открытой базе данных научных исследований на основе BIGDATE (исходные данные и конкретное задание выдаются преподавателем).

Используя программные средства, компьютерные информационные и сетевые облачные технологии организовать и выполнить коллективную работу по обработке данных научных исследований.

Используя программные средства, компьютерные информационные и сетевые облачные технологии организовать и выполнить коллективную работу по обсуждению данных научных исследований.

Используя программные средства, компьютерные информационные (облачные) технологии выполнить регрессионный анализ результатов научных исследований (исходные данные и конкретное задание выдаются преподавателем).

Используя программные средства, компьютерные информационные (облачные) технологии выполнить статистический анализ результатов научных исследований (исходные данные и конкретное задание выдаются преподавателем).

Используя программные средства, компьютерные информационные (облачные) технологии выполнить статистический анализ (проверку статистических гипотез) результатов научных исследований (исходные данные и конкретное задание выдаются преподавателем).

Используя программные средства, компьютерные информационные (облачные) технологии выполнить дисперсионный анализ результатов научных исследований (исходные данные и конкретное задание выдаются преподавателем).