

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чичиланова Светлана Анатольевна  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 03.02.2021 11:50:22  
Уникальный идентификатор:  
8a922a38927f8f8b3616bd8c5e3896f76f99eed3

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Южно-Уральский государственный аграрный университет»**



**УТВЕРЖДАЮ.**  
И.о. ректора ФГБОУ ВО  
Южно-Уральский ГАУ  
С.А. Чичиланова  
2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**


**Б1.В.03 Информационные технологии в научных исследованиях**

Направление подготовки – **35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве**  
Направленность программы – **Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве**  
Квалификация – **«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**  
Форма обучения – **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в научных исследованиях» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.08.2014г. № 1018 (с изменениями в соответствии с приказом Минобрнауки России от 30.04.2015г. № 464). Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки кадров высшей квалификации по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, направленность – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

При изучении дисциплины «Информационные технологии в научных исследованиях», при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов университет вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Составитель – кандидат педагогических наук, доцент Витт А.М. 

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Математические и естественнонаучные дисциплины» 15.04.2021 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой «Математические и естественнонаучные дисциплины»



Басарыгина Е.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Южно-Уральского ГАУ 20.04.2021 г, протокол № 1.

Председатель методической комиссии



Халупо О.И.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП .....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП .....	9
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы .....	9
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	10
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	10
4.	Структура и содержание дисциплины .....	10
4.1.	Содержание дисциплины .....	10
4.2.	Содержание лекций.....	11
4.3.	Содержание практических занятий .....	12
4.4.	Виды и содержание самостоятельной работы.....	13
5.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации .....	13
6.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	13
7.	Методические материалы по освоению дисциплины.....	15
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
9.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	17
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	18
	Лист регистрации изменений .....	62

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Аспирант по направлению подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации, энергетики в сельском, рыбном и лесном хозяйстве; преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

**Цель дисциплины** – обеспечение аспирантов знаниями и навыками в области квалифицированного применения информационных технологий при обработке различного вида информации в процессе научной деятельности.

### Основные задачи дисциплины:

- изучение общих принципов применения современных информационных технологий в науке;
- формирование умений и навыков по эффективному применению информационных технологий в научной деятельности;
- ознакомление с основными тенденциями развития информационных технологий;
- обучение самостоятельному поиску и использованию необходимых источников информации;
- воспитание творческого подхода к решению проблем, возникающих в процессе научной деятельности.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

Индекс и содержание компетенции	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	I	<p><b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений (УК-1 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (УК-1 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1 – В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений (УК-1 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов</p>

		деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1 – В2).
УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	I	<b>Знать:</b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4 – 31). <b>Уметь:</b> подбирать источники и подготавливать научные доклады и презентации на государственном и иностранном языках (УК-4 – У1). <b>Владеть:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках (УК-4 – В1).
	II	<b>Знать:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках (УК-4 – 32). <b>Уметь:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках (УК-4 – У2). <b>Владеть:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках (УК-4 – В2).
ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	I	<b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности и особенности ее представления в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве в устной и письменной форме (ОПК-1 – 31). <b>Уметь:</b> использовать положения, категории и законы логики и философии для анализа и оценивания результатов научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1 – У1). <b>Владеть:</b> навыками анализа результатов исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1 – В1).
	II	<b>Знать:</b> виды эксперимента, требования для его проведения и методы обработки результатов эксперимента (ОПК-1 – 32). <b>Уметь:</b> обрабатывать и анализировать результаты эксперимента (ОПК-1 – У2). <b>Владеть:</b> навыками обработки и анализа результатов экспериментальных исследований (ОПК-1 – В2).
ОПК-2 Способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	I	<b>Знать:</b> основные приемы представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – 31). <b>Уметь:</b> проводить анализ возможных направлений исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, следовать основным нормам культуры научного исследования, принятым

		<p>в научном общении, с учетом международного опыта (ОПК-2– У1).</p> <p><b>Владеть:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2– В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методы представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно и четко описывать результаты исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве(ОПК-2 – В1).</p>
<p>ПК-1 Способность разрабатывать методы оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов, обосновывать параметры систем диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования, качества топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания их надежности при использовании по назначению</p>	I	<p><b>Знать:</b> научные основы и методы оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов; научные основы обоснования и представления полученных параметров диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования; современные методы экспериментальных исследований, методы планирования и установления качественных и количественных показателей топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания надежности машин и оборудования при использовании их по назначению (ПК-1 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> использовать базовый физико-математический аппарат, вычислительные методы для оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов; исследовать, прогнозировать, устанавливать и реализовывать качественных и количественных показателей топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания надежности машин и оборудования при использовании их по назначению; выделять, систематизировать, обосновать и использовать нормативные параметры диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования (ПК-1 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами и технологиями вычислительной и компьютерной техники при обосновании и использовании нормативных параметров диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования; современными методами организации и проведения экспериментальных исследований, и установления качественных и количественных показателей</p>

		топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания надежности машин и оборудования при использовании их по назначению (ПК-1 – В1).
	II	<p><b>Знать:</b> стратегии и методы развития современных систем поддержания технического состояния автотракторных средств, методы исследования надежности автотракторных средств, современные средства и методы технологических процессов диагностирования, обслуживания и ремонта машин, перспективные направления их совершенствования, существующие и перспективные конструктивные особенности агрегатов, узлов и автотракторных средств, направления конструктивного совершенствования систем автотракторных средств, методы эффективной эксплуатации автотракторных средств, методы повышения экологичности и снижения расхода топливо-смазочных материалов, методы регенерации масел, использования гибридных технологий и нетрадиционных конструкций (ПК-1 – З2).</p> <p><b>Уметь:</b> применять новейшие технологии, методы и средства проведения диагностирования, технического обслуживания и ремонта в техническом эксперименте, применять новые конструкционные материалы в совершенствовании узлов и систем автотракторных средств, использовать перспективные гибридные и нетрадиционные технологии в эксплуатации машин и механизированных комплексов, использовать методы снижения токсичности, повышения экономичности при использовании машин, применять методы исследования надежности отдельных узлов, агрегатов и машин при эксплуатации (ПК-1 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками совершенствования стратегий и методов развития современных систем поддержания технического состояния автотракторных средств, разработки, использования и внедрения в производство перспективных средств и технологий проведения диагностирования, технического обслуживания и ремонта, разработки и совершенствования перспективных агрегатов, узлов и автотракторных средств, навыками экспериментальных и эксплуатационных исследований перспективных агрегатов, узлов и систем автотракторных средств, использования новых конструкций и материалов в конструкциях автотракторных средств, совершенствования использования автотракторных средств по назначению, исследованию их надежности в эксплуатации (ПК-1 – В2).</p>
ПК-2 Способность	I	<b>Знать:</b> методики обработки и представления

<p>выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным или разработанным методикам, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средства, осуществлять контроль соответствия исследуемых технологий и средств технического обслуживания в сельском хозяйстве стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>		<p>результатов эксперимента на действующих объектах по заданным или разработанным методикам; современные методы экспериментальных исследований, методы планирования и обработки экспериментальных данных с применением современных информационных технологий и технических средств(ПК-2 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> использовать результаты современных исследований для разработки инновационных проектов в области; использовать новейшее оборудование, математический аппарат и методы математического и компьютерного моделирования для осуществления контроля соответствия исследуемых технологий и средств технического обслуживания стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-2 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами и технологиями вычислительной математики, компьютерными технологиями, применяемыми в области технического обслуживания; навыками разработки, реализации и внедрения инновационных средств и технологий в области восстановления, упрочнения изношенных деталей машин и оборудования перерабатывающих отраслей (ПК-2 – В1).</p>
	<p>II</p>	<p><b>Знать:</b> современные методы, методологии, средства и комплексы для проведения технического эксперимента, методы исследования надежности технических объектов, методы проверки достоверности и точности обработки экспериментальных данных, исследования ошибок первого и второго рода, методы построения распределений и их исследования, специальные программы Statistika, Mathcad, Excel и др. для обработки экспериментальных данных, методы снятия основных характеристик вращающихся узлов и систем двигателей, методологию представления и анализа полученных экспериментальных данных (ПК-2 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> применять существующие и перспективные методы обработки экспериментальных данных, применять активный эксперимент в инженерных исследованиях, использовать методы изучения надежности узлов, систем и машин в инженерном эксперименте, использовать программные средства и специальные программы для обработки данных эксперимента, применять методы оценки достоверности и точности результатов эксперимента, представлять полученные данные и проводить их анализ (ПК-2 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора соответствующего условиям вида и плана эксперимента, подготовки и проведения активного эксперимента на действующих</p>



		объектах, эксплуатирующихся в с/х производстве, определения минимального количества объектов эксперимента, выбора и обоснования заданного количества факторов эксперимента, методологией оценки достоверности и точности обработки экспериментальных данных, навыками исследования надежности объектов в с/х производстве, проведения эксплуатационных и производственных испытаний (ПК-2 – В2).
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Информационные технологии в научных исследованиях» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 (Б1.В.03) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, направленность – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

### Дисциплины (практики) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (практиками)

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
Предшествующие дисциплины (практики)		
	Предшествующие дисциплины (практики) отсутствуют в учебном плане	
Последующие дисциплины (практики)		
1.	История и философия науки	УК-1, ОПК-2
2.	Иностранный язык	УК-4, ОПК-1
3.	Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2
4.	Методы обеспечения работоспособности средств механизации	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2
5.	Нанотехнологии в техническом сервисе	УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2
6.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - производственная практика (педагогическая)	УК-4, ОПК-2
7.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - производственная практика (научно-исследовательская)	УК-1, ОПК-1, ПК-1, ПК-2
8.	Иностранный язык для научных целей	УК-4, ОПК-1
9.	Культура русской речи и профессионально ориентированная риторика	УК-4, ОПК-2

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 1 семестре. Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / ЗЕТ
<b>Контактная работа, всего</b>	<b>54/1,5</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	36
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>54/1,5</b>
<b>Контроль</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе			Контроль
			Контактная работа		СР	
			Л	ПЗ		
<b>Раздел 1. Информационные ресурсы и виды информационных систем</b>						
1.	Направления использования информационных технологий в научной деятельности.	7	2	–	5	x
2.	Автоматизация обработки данных в пакете Office.	6	–	6	–	x
<b>Раздел 2. Статистический анализ экспериментальных данных</b>						
3.	Компьютерные технологии статистической обработки информации	23	2	–	21	x
4.	Некоторые сведения из теории выборочного метода исследования случайных величин	9	2	6	1	x
5.	Первичная статистическая обработка данных	30	2	6	10	x
6.	Корреляционный анализ и корреляционные матрицы	8	2	6	–	x
7.	Прогнозирование и регрессионный анализ	13	2	6	5	x
<b>Раздел 3. Основы работы в пакете MathCad и Excel</b>						
8.	Инструментарий среды MathCad	4	2	2	–	x
9.	Решение дифференциальных уравнений в MathCad и Excel	8	2	4	–	x
<b>Раздел 4. Информационные технологии в сельскохозяйственном производстве</b>						
10.	Влияние информационных технологий на инновационное развитие сельскохозяйственного производства		2		12	x
	<b>Контроль</b>	x	x	x	x	x
	<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	x

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### **Раздел 1. Информационные ресурсы и виды информационных систем**

**Тема 1. Направления использования информационных технологий в научной деятельности.**

Понятие и особенности информационного общества. Информационные технологии. Виды. Классификация. Использование информационных технологий в научной деятельности.

#### **Тема 2. Автоматизация обработки данных в пакете MS Office.**

Подготовка научных и учебно-методических материалов в текстовом редакторе MS Word. Оформление результатов научной и учебно-методической работы с использованием презентационного редактора MS Power Point.

#### **Раздел 2. Статистический анализ экспериментальных данных.**

#### **Тема 3. Компьютерные технологии статистической обработки информации.**

Задачи статистического анализа. Программные средства статистической обработки и анализа данных в математическом пакете MathCad и в MS Excel.

**Тема 4. Некоторые сведения из теории выборочного метода исследования случайных величин.**

Основные понятия теории вероятностей. Законы распределения вероятностей. Генерация случайных чисел. Выборочный метод исследования случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.

#### **Тема 5. Первичная статистическая обработка данных.**

Методы статистической обработки ее результаты: средние величины, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, мода, медиана. Статистическая обработка методом Стьюдента и его область применимости. Проверка статистических гипотез.

#### **Тема 6. Корреляционный анализ и корреляционные матрицы.**

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Ковариация и коэффициент корреляции. Основные положения корреляционного анализа. Двумерная модель. Ранговая корреляция.

#### **Тема 7. Прогнозирование и регрессионный анализ.**

Введение в регрессионный анализ: описание модели, постановка задачи, математическое решение задачи.

#### **Раздел 3. Основы работы в пакете MathCad.**

#### **Тема 8. Программирование в пакете MathCad.**

Создание программы. Оформление циклов. Установка параметров расчета и его выполнение.

#### **Тема 9. Решение дифференциальных уравнений в MathCad и Excel.**

Способы решения дифференциальных уравнений в MathCad и Excel. Решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений с использованием встроенных функций MathCad.

#### **Раздел 4. Информационные технологии в сельскохозяйственном производстве**

**Тема 10. Влияние информационных технологий на инновационное развитие сельскохозяйственного производства**

Основные направления применения информационных технологий в растениеводстве, животноводстве, переработки сельхозпродукции, проектировании и техническом сервисе сельхозмашин и оборудования, формировании и использовании информационных ресурсов, баз данных результатов научных исследований.

#### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Темы лекций	Кол-во часов
1.	Классификация информационных технологий. Направления использования информационных технологий в научной деятельности.	2
2.	Специализированные и общие пакеты статистической обработки научных данных MathCad, MS Excel. Введение в системе MathCad. Пакет анализа данных в MS Excel.	2
3.	Понятия случайного события и случайной величины. Законы распределения случайных величин. Генерация случайных чисел. Числовые характеристики случайных величин. Выборочная функция распределения, Выборочные характеристики.	2
4.	Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Распределения основных статистик и их квантили. Алгоритм проверки статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве числовых характеристик. Проверка гипотез о равенстве числовому параметру. Проверка гипотез о виде распределения.	2
5.	Коэффициент корреляции, как индикатор зависимости между параметрами и его область применимости. Вычисление корреляционной матрицы, как метод выявления связей в многопараметрических системах.	2
6.	Введение в регрессионный анализ: описание модели, постановка задачи, математическое решение задачи.	2
7.	Способы решения дифференциальных уравнений с использованием встроенных функций MathCad, численные методы решения дифференциальных уравнений в MathCad (с использованием панели программирования), MS Excel. Решение систем дифференциальных уравнений в математическом пакете MathCad.	4
8.	Информационные технологии и развитие сельскохозяйственного производства. Растениеводство и информационные технологии. Животноводство и информационные менеджмент. Информационные технологии в переработки сельскохозяйственной продукции. Информационное обеспечение реализации информационных технологий в сельскохозяйственном производстве.	2
	<b>Итого</b>	<b>18</b>

#### 4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Кол-во часов
1.	Научная статья в Word: форматирование текста, шрифты, поля, графика, таблицы с вычислениями, формулы MS Equation, встроенные таблицы и диаграммы MS Excel. Создание раздела. Форматирование страниц в пределах раздела. Нумерация страниц при наличии нескольких разделов в документе. Создание автоматического оглавления.	4
2.	Создание презентации в MS PowerPoint: выбор дизайна, рисунки и графические примитивы на слайдах, редактирование и сортировка слайдов; использование анимации в презентациях; интерактивная презентация (переходы между слайдами, демонстрация презентации).	2
3.	Оценка характеристик генеральной совокупности по выборке. Методы группировки. Построение таблиц частот. Описательная статистика.	4

4.	Проверка статистических гипотез: анализ одной выборки, анализ двух выборок. Использование инструмента <i>Анализ данных</i> для выявления различий между выборками.	4
5.	Расчет коэффициентов корреляции. Проверка значимости полученных результатов. Сравнение коэффициентов ранговой корреляции.	6
6.	Получение линейной, логарифмической, степенной, экспоненциальной и полиномиальной линий трендов. Получение формулы тренда и параметров достоверности аппроксимаций. Использование формул трендов для прогнозирования и интерполяции.	6
7.	Знакомство с программирование в MathCad. Реализация простых задач.	4
8.	Решение дифференциальных уравнений с использованием встроенных функций MathCad, численные методы решения дифференциальных уравнений в MathCad (с использование панели программирования), MS Excel. Решение систем дифференциальных уравнений в математическом пакете MathCad. Создание схемы модели, ввод коэффициентов уравнения и начальных условий, формирование правой части уравнения, фазовый портрет системы.	6
<b>Итого</b>		<b>36</b>

#### 4.4. Виды и содержание самостоятельной работы

##### 4.4.1. Виды самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	14
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	36
Подготовка к зачету	4
<b>Итого</b>	<b>54</b>

##### 4.4.2. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Темы самостоятельной работы	Кол-во часов
1.	Интеллектуальные ИС. Понятие экспертных систем. Методы и модели представления знаний в экспертных системах. Понятие нечетких знаний. Методы нейроинформатики. Технологии инженерии знаний.	6
2.	Исследование факторных и случайных составляющих. Метод парных критериев. Реализация однофакторного дисперсионного анализа в статистических пакетах.	18
3.	Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Построение доверительных интервалов для случайных величин, распределенных по нормальному, экспоненциальному законам и закону Вейбулла.	10
4.	Сравнение возможностей пакетов Excel, MathCad.	8
5.	Технологии точного земледелия. Информационные системы на тракторных агрегатах. Средства точного земледелия при внесении удобрений и средства защиты растений. Электронные системы идентификации животных. Роботизированные установки в растениеводстве, животноводстве. Системы управления технологическими процессами. Базы	12

данных федеральных и отраслевых органов научно-технической информации.	
<b>Итого</b>	<b>54</b>

## **5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

## **6. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная**

1. Аверченков, В.И. Основы научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. – 2-е изд., стер. – М.: Флинта, 2011. – 156 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93347>
2. Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2027>
3. Изюмов, А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: Эль Контент, 2012. – 150 с.: ил.,табл., схем. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648>
4. Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной технике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 155 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586>
5. Майстренко, А.В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко, И.В. Дидрих; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: 2014. – 81 с.: схем., табл. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277948>
6. Мелихова, Е. В. Применение комплексов программ Mathcad для решения задач математического моделирования: учебное пособие / Е. В. Мелихова. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. — 140 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100828>
7. Петрова, Л.В. Современные информационные технологии в экономике и управлении: учебное пособие / Л.В. Петрова, Е.Б. Румянцева; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 52 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 49 - ISBN 978-5-8158-1681-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459501>
8. Прогрессивные информационные технологии в современном образовательном процессе [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.М. Андреева, Б.Л. Крукиер, Л.А. Крукиер и др.;

Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». – Ростов-н/Д: Изд-во Южного федерального университета, 2011. – 256 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240959>

9. Сидорова, Н.П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных: [16+] / Н.П. Сидорова; Технологический университет, Институт техники и цифровых технологий, Факультет инфокоммуникационных систем и технологий. – Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 93 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575080>

10. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Электронный ресурс]: учебник / В.Ф. Федоренко [и др.]; под ред. Завражнова А. И.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5841>.

11. Федоренко, И. Я. Оптимизация в агроинженерии. Компьютерный практикум: учебное пособие / И. Я. Федоренко. — Барнаул: АГАУ, 2018. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137642>.

#### Дополнительная

1. Блягоз, З.У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учебное пособие / З.У. Блягоз. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 236 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103060>

2. Горлач, Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: / Горлач Б.А.. Москва: Лань, 2013.- Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4864](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4864).

3. Гумеров, А.М. Пакет Mathcad: теория и практика / А.М. Гумеров, В.А. Холоднов; Академия наук Республики Татарстан, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань: Издательство «Фэн» АН РТ, 2013. - Ч. 1. - 112 с.: ил., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1485-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258795>

4. Информационные технологии: учебник / Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова, и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с.: ил., табл., схем. – Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1428-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444641>

5. Пучков, Н.П. Математическая статистика. Применение в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Пучков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 81 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277931>

6. Соколов, А.В. Методы оптимальных решений : учебное пособие : в 2 т / А.В. Соколов, В.В. Токарев. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Физматлит, 2012. - Т. 1. Общие положения. Математическое программирование. - 562 с. : схем., табл. - (Анализ и поддержка решений). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1399-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457697>

7. Туганбаев А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. Москва: Лань, 2011.– 223 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=652](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=652)

8. Цисарь, И.Ф. Компьютерное моделирование экономики [Электронный ресурс] / И.Ф. Цисарь, В.Г. Нейман. – М. : Диалог-МИФИ, 2008. - 382 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89079>

9. Шевченко, Л.Г. Технология работы в среде Mathcad: учебное пособие: [16+] / Л.Г. Шевченко, Т.В. Дружинина; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 171 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575033>
10. Шуленин, В.П. Математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Шуленин. – Томск: Издательство "НТЛ", 2012. – Ч. 1. Параметрическая статистика. – 540 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200148>
11. Федоренко, И. Я. Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах: учебное пособие / И. Я. Федоренко, С. В. Морозова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-2131-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76289>.
12. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Электронный ресурс]: / В.А. Охорзин. Москва: Лань, 2009.- 352 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=294](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=294)

## 7. Методические материалы по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания к практическим и самостоятельным занятиям по теме "Информационные технологии анализа табличных данных в MS Excel" [Электронный ресурс]: для студентов всех направлений подготовки / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 70 с.: ил., табл. — 1,7 МВ.— Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/itm/112.pdf>
2. Информационные технологии в науке и производстве [Электронный ресурс]: метод. рекомендации к выполнению лабораторных, самостоятельных и контрольных работ / сост.: А. М. Витт, Л. Н. Зеленова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 14 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/itm/34.pdf>
3. Информационные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс]: метод. рек. к выполнению практических, самостоятельных и контрольных работ [для обучения по всем направлениям подготовки аспирантов] / сост. Витт А. М.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019.— 13 с.: ил., табл. — 0,5 МВ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/146.pdf>
4. Методические рекомендации, задания и контрольные вопросы по теме "Комплексные технологии работы с документами (слияние)" [Электронный ресурс] : для обучающихся всех направлений подготовки / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 25 с.: ил., табл. — Библиогр.: с. 24 (6 назв.) .— 0,7 МВ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru/localdocs/itm/50.pdf>
5. Методические рекомендации, задания и контрольные вопросы по теме "Шаблоны текстовых документов: создание и применение" [Электронный ресурс]: для обучающихся всех направлений подготовки / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 32 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 31 (6 назв.). – 0,9 МВ <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/51.pdf>
6. Программирование на VBA в MS Excel. Пользовательские формы для расчета и заполнения баз данных [Электронный ресурс] : метод. указания и индивидуальные задания к выполнению практических работ для студентов всех направлений подготовки / сост.: И.Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 28 с. : ил., табл. — 0,8 МВ. Режим доступа:



<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/57.pdf>

7. Методические указания по теме "Технология создания автоматизированного приложения для ввода, накопления и анализа информации" [Электронный ресурс]: [для студентов всех направлений подготовки] / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 67 с.: ил., табл. — 2 МБ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/58.pdf>

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://toypray.pf>.
2. Учебный сайт <http://teacphro.ru>.
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
4. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
5. Центр статистических технологий <http://www.nickart.spb.ru/software/>.
6. Бесплатные программы для статистического анализа - <http://boris.bikbov.ru/2013/12/01/besplatnyie-programmyi-dlya-statisticheskogo-aaliza-dannyih/>.
7. Электронная библиотека книг по информатике <http://www.book.ru/cat/173>
8. Основные определения теории вероятности [Электронный ресурс]. – URL: <http://pt.sleepgate.ru>
9. Мац Л.В. Цитирование в диссертации. Рекомендации по оформлению. // Диссернет : [сайт]. URL: <https://www.dissernet.org/instructions/instruction/citation-in-the-thesis-recommendations-on-the-formulation.htm>
10. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>
11. Scopus <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus>
12. Web of Science <http://apps.webofknowledge.com>

**Лицензионное программное обеспечение:** Операционная система Microsoft Windows; Офисный пакет Microsoft Office; Программный комплекс для тестирования знаний **MyTestXPro 11.0**; Антивирус Kaspersky Endpoint Security; Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice; Система для трехмерного проектирования КОМПАС 3D; Двух- и трехмерная система автоматизированного проектирования и черчения Autodesk AutoCAD; САЕ-система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения APM WinMachine; Система компьютерной алгебры РТС MathCAD Education - University Edition; Система автоматизированного проектирования (САПР) nanoCAD Электро; Модуль поиска текстовых заимствований "Антиплагиат-ВУЗ"; ПО для автоматизации учебного процесса 1С: Университет ПРОФ 2.1.

**Свободно распространяемое программное обеспечение:** Система автоматизированного проектирования (САПР) «FreeCAD» (аналог AutoCAD); Система автоматизированного проектирования (САПР) «KiCAD» (аналог nanoCAD Электро); Система компьютерной алгебры «Maxima» (аналог MathCAD); «GIMP» (аналог Photoshop).

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов:**

ауд. 326 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,  
ауд. 427 - Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

**Помещение для самостоятельной работы обучающихся:**

ауд. 201 - Научная библиотека,

ауд. 303 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

**Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

ауд. 326: проектор BenQ MX503 – 1 шт., персональный компьютер Intel Pentium-4-1600 –1 шт.; экран настенный – 1 шт.

ауд. 427: проектор BenQ MX501 – 1 шт., персональный компьютер DUAL G 2010/GA-H61M/500 – 15 шт., персональный компьютер Pentium-541 3200/512Mb/806/865 – 1 шт.; настенный экран – 1 шт.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**Б1.В.03 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

**1. Контролируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП**

Индекс и содержание компетенции	Этапы формирования компетенции	Контролируемые результаты обучения
<p>УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	I	<p><b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений (УК-1 – З1).  <b>Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (УК-1 – У1).  <b>Владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1 – В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1 – З2).  <b>Уметь:</b> генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений (УК-1 – У2).  <b>Владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1 – В2).</p>
<p>УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	I	<p><b>Знать:</b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4 – З1).  <b>Уметь:</b> подбирать источники и подготавливать научные доклады и презентации на государственном и иностранном языках (УК-4 – У1).  <b>Владеть:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках (УК-4 – В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках (УК-4 – З2).  <b>Уметь:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках (УК-4 – У2).  <b>Владеть:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и</p>

		иностранном языках (УК-4 – В2).
ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	I	<p><b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности и особенности ее представления в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве в устной и письменной форме (ОПК-1 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> использовать положения, категории и законы логики и философии для анализа и оценивания результатов научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1– У1).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа результатов исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1– В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> виды эксперимента, требования для его проведения и методы обработки результатов эксперимента (ОПК-1 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать и анализировать результаты эксперимента (ОПК-1 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обработки и анализа результатов экспериментальных исследований (ОПК-1 – В2).</p>
ОПК-2 Способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	I	<p><b>Знать:</b> основные приемы представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ возможных направлений исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, следовать основным нормам культуры научного исследования, принятым в научном общении, с учетом международного опыта (ОПК-2– У1).</p> <p><b>Владеть:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2– В1).</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методы представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> грамотно и четко описывать результаты исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве(ОПК-2 – В1).</p>

<p>ПК-1 Способность разрабатывать методы оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов, обосновывать параметры систем диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования, качества топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания их надежности при использовании по назначению</p>	<p>I</p>	<p><b>Знать:</b> научные основы и методы оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов; научные основы обоснования и представления полученных параметров диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования; современные методы экспериментальных исследований, методы планирования и установления качественных и количественных показателей топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания надежности машин и оборудования при использовании их по назначению (ПК-1 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> использовать базовый физико-математический аппарат, вычислительные методы для оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов; исследовать, прогнозировать, устанавливать и реализовывать качественных и количественных показателей топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания надежности машин и оборудования при использовании их по назначению; выделять, систематизировать, обосновать и использовать нормативные параметры диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования (ПК-1 – У1).</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами и технологиями вычислительной и компьютерной техники при обосновании и использовании нормативных параметров диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования; современными методами организации и проведения экспериментальных исследований, и установления качественных и количественных показателей топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания надежности машин и оборудования при использовании их по назначению (ПК-1 – В1).</p>
	<p>II</p>	<p><b>Знать:</b> стратегии и методы развития современных систем поддержания технического состояния автотракторных средств, методы исследования надежности автотракторных средств, современные средства и методы технологических процессов диагностирования, обслуживания и ремонта машин, перспективные направления их совершенствования, существующие и перспективные конструктивные особенности агрегатов, узлов и автотракторных средств, направления конструктивного совершенствования систем автотракторных средств, методы эффективной эксплуатации автотракторных</p>

		<p>средств, методы повышения экологичности и снижения расхода топливно-смазочных материалов, методы регенерации масел, использования гибридных технологий и нетрадиционных конструкций (ПК-1 – 32).</p> <p><b>Уметь:</b> применять новейшие технологии, методы и средства проведения диагностирования, технического обслуживания и ремонта в техническом эксперименте, применять новые конструкционные материалы в совершенствовании узлов и систем автотракторных средств, использовать перспективные гибридные и нетрадиционные технологии в эксплуатации машин и механизированных комплексов, использовать методы снижения токсичности, повышения экономичности при использовании машин, применять методы исследования надежности отдельных узлов, агрегатов и машин при эксплуатации (ПК-1 – У2).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками совершенствования стратегий и методов развития современных систем поддержания технического состояния автотракторных средств, разработки, использования и внедрения в производство перспективных средств и технологий проведения диагностирования, технического обслуживания и ремонта, разработки и совершенствования перспективных агрегатов, узлов и автотракторных средств, навыками экспериментальных и эксплуатационных исследований перспективных агрегатов, узлов и систем автотракторных средств, использования новых конструкций и материалов в конструкциях автотракторных средств, совершенствования использования автотракторных средств по назначению, исследованию их надежности в эксплуатации (ПК-1 – В2).</p>
<p>ПК-2 Способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным или разработанным методикам, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средства, осуществлять контроль</p>	<p>I</p>	<p><b>Знать:</b> методики обработки и представления результатов эксперимента на действующих объектах по заданным или разработанным методикам; современные методы экспериментальных исследований, методы планирования и обработки экспериментальных данных с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-2 – 31).</p> <p><b>Уметь:</b> использовать результаты современных исследований для разработки инновационных проектов в области; использовать новейшее оборудование, математический аппарат и методы математического и компьютерного моделирования для осуществления контроля соответствия исследуемых технологий и средств технического</p>

<p>соответствия исследуемых технологий и средств технического обслуживания в сельском хозяйстве стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>		<p>обслуживания стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-2 – У1).  <b>Владеть:</b> современными методами и технологиями вычислительной математики, компьютерными технологиями, применяемыми в области технического обслуживания; навыками разработки, реализации и внедрения инновационных средств и технологий в области восстановления, упрочнения изношенных деталей машин и оборудования перерабатывающих отраслей (ПК-2 – В1).</p>
	<p>II</p>	<p><b>Знать:</b> современные методы, методологии, средства и комплексы для проведения технического эксперимента, методы исследования надежности технических объектов, методы проверки достоверности и точности обработки экспериментальных данных, исследования ошибок первого и второго рода, методы построения распределений и их исследования, специальные программы Statistika, Mathcad, Excel и др. для обработки экспериментальных данных, методы снятия основных характеристик вращающихся узлов и систем двигателей, методологию представления и анализа полученных экспериментальных данных (ПК-2 – З2).  <b>Уметь:</b> применять существующие и перспективные методы обработки экспериментальных данных, применять активный эксперимент в инженерных исследованиях, использовать методы изучения надежности узлов, систем и машин в инженерном эксперименте, использовать программные средства и специальные программы для обработки данных эксперимента, применять методы оценки достоверности и точности результатов эксперимента, представлять полученные данные и проводить их анализ (ПК-2 – У2).  <b>Владеть:</b> навыками выбора соответствующего условиям вида и плана эксперимента, подготовки и проведения активного эксперимента на действующих объектах, эксплуатирующихся в с/х производстве, определения минимального количества объектов эксперимента, выбора и обоснования заданного количества факторов эксперимента, методологией оценки достоверности и точности обработки экспериментальных данных, навыками исследования надежности объектов в с/х производстве, проведения эксплуатационных и производственных испытаний (ПК-2 – В2).</p>



## **2. Методические материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

В данном разделе приведены методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Информационные технологии в научных исследованиях», применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

### **2.1. Учебно-методические разработки, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной ин

1. Методические указания к практическим и самостоятельным занятиям по теме "Информационные технологии анализа табличных данных в MS Excel" [Электронный ресурс]: для студентов всех направлений подготовки / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 70 с.: ил., табл. — 1,7 МВ.— Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/itm/112.pdf>
2. Информационные технологии в науке и производстве [Электронный ресурс]: метод. рекомендации к выполнению лабораторных, самостоятельных и контрольных работ / сост.: А. М. Витт, Л. Н. Зеленова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 14 с. Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/itm/34.pdf>
3. Информационные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс]: метод. рек. к выполнению практических, самостоятельных и контрольных работ [для обучения по всем направлениям подготовки аспирантов] / сост. Витт А. М.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019.— 13 с.: ил., табл. — 0,5 МВ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/146.pdf>
4. Методические рекомендации, задания и контрольные вопросы по теме "Комплексные технологии работы с документами (слияние)" [Электронный ресурс] : для обучающихся всех направлений подготовки / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 25 с.: ил., табл. — Библиогр.: с. 24 (6 назв.) .— 0,7 МВ. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/50.pdf>
5. Методические рекомендации, задания и контрольные вопросы по теме "Шаблоны текстовых документов: создание и применение" [Электронный ресурс]: для обучающихся всех направлений подготовки / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 32 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 31 (6 назв.). – 0,9 МВ <http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/51.pdf>
6. Информационные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс]: метод. рек. к выполнению практических, самостоятельных и контрольных работ [для обучения по всем направлениям подготовки аспирантов] / сост. Витт А. М.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 13 с. : ил., табл. — 0,5 МВ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/146.pdf>
7. Программирование на VBA в MS Excel. Пользовательские формы для расчета и

заполнения баз данных [Электронный ресурс] : метод. указания и индивидуальные задания к выполнению практических работ для студентов всех направлений подготовки / сост.: И.Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 28 с. : ил., табл. — 0,8 МБ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/57.pdf>

8. Методические указания по теме "Технология создания автоматизированного приложения для ввода, накопления и анализа информации" [Электронный ресурс]: [для студентов всех направлений подготовки] / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии.— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 67 с.: ил., табл. — 2 МБ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/58.pdf>

## 2.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства представляют собой фонд контрольных заданий, а также описаний форм и процедур, предназначенных для определения степени сформированности результатов обучения обучающегося по конкретной дисциплине.

**К оценочным средствам** результатов обучения относятся:

### 2.2.1. Устный ответ на практическом занятии

**Устный опрос** – диалог преподавателя с аспирантом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у него знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения аспирантом образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения аспирантов в начале занятий. Ответ оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка объявляется аспиранту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение написания протокола решения заданных задач;</li> <li>- способность решения задач с применением информационно-коммуникационных технологий (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и в процессе составления протокола решения поставленной задачи;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

### 2.2.2. Реферат

**Реферат** – продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

### **Примерные темы рефератов:**

1. Интеллектуальные информационные системы.
2. Методы и модели представления знаний в экспертных системах.
3. Методы нейроинформатики.
4. Технологии инженерии знаний.
5. Интеллектуальный анализ данных Data Mining.
6. OLAP-системы: назначение, возможности, перспективы развития.
7. Доверительное оценивание случайных величин и его реализация на ЭВМ.
8. Принятие статистических решений.
9. Сравнение возможностей пакетов Excel, MathCad.
10. Программирование технических расчетов MathCad.
11. Работа с текстовым процессором Word: Главный документ и вложенные документы, рецензирование. Вставка «электронной подписи».
12. Работа с программой для создания презентаций PowerPoint: Оптимизация работы при создании презентации. Настройка анимации. Создание и редактирование образцов»
13. Методы и средства поиска информации в Интернет. Доступ к базам данных в FTP.
14. Создание web-сайта средствами программы FrontPage, входящей в расширенный пакет MSOffice.
15. Организационно-правовые аспекты защиты информации и авторского права.
16. Работа в MSAccess. Создание таблицы базы данных (БД). Редактирование и преобразование таблицы.
17. Работа в MSAccess. Создание базы данных. Ведение БД, модификация структуры БД. Сортировка и поиск данных.
18. Работа в MSAccess. Отчёты и Формы. Запросы. Дизайн и иллюстрирование форм и отчётов. Основы языка SQL и построение SQL-запросов.
19. Практические примеры математического моделирования с использованием программы MathCad. Модели, приводящие к необходимости численного дифференцирования и интегрирования функций. Основные методы и характеристики погрешности.
20. Практические примеры математического моделирования с использованием программы MathCad. Модели, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями. Классификация, методы решения. Методы Рунге-Кутта и прогноза и коррекции.
21. Модели, описываемые дифференциальными уравнениями в частных производных. Сеточные методы решения. Проекционные методы. Проекционно-сеточные методы (метод конечных элементов).
22. Практические примеры математического моделирования с использованием программы MathCad. Методы минимизации функций одной переменной. Классификация методов минимизации функций многих переменных. Методы условной оптимизации.
23. Практические примеры математического моделирования с использованием программы MathCad. Методы решения вариационных задач. Сведение вариационной задачи к задаче минимизации функции многих переменных.
24. Системы поддержки принятия решений. Понятие об экспертных системах. Обзор и характеристики имеющихся стандартных пакетов программ.
25. Языки и технологии программирования.
26. Скриптовые языки программирования (Java.Pperl. HTML. XML)

27. Сравнение систем управления базами данных (СУБД) Access. Oracle. MySQL. Foxpro. dBase. SQL Server и др.
28. Инструментальные средства создания web-серверов и web-сайтов (PHP.ASPNET. Delphi). Основы web-дизайна.
29. Электронные словари и переводчики, программы распознавания текста. Сравнение имеющихся программ: достоинства и недостатки.
30. Возможности обработки экспериментальных данных с помощью специализированных программ.
31. Автоматизированные информационно-библиотечные системы «MARC»-SQL, как пример реализации баз данных.
32. Оптимизация как заключительный этап вычислительного эксперимента. Модели и постановки задач оптимизации.
33. Анализ данных в MS Excel. Введение в анализ «что если»: использование сценариев, команды «Поиск решения».
34. Анализ данных в MS Excel. Компьютерный анализ данных с использованием методов математической статистики. Пакет анализа.
35. Анализ данных в MS Excel. Корреляционный и регрессионный анализ компьютерный анализ данных. Пакет анализа.
36. Задачи оптимизации в MS Excel. Поиск параметров, обеспечивающих некоторый заранее заданный результат.
37. Информационные системы: информационно-справочные, консультативно-диагностические, приборно-компьютерные. Назначение, характеристика и примеры.
38. Назначение, характеристика и примеры информационных систем: консультативных центров, банков информации учреждений и служб, скрининговых систем.
39. Системы поддержки принятия решений. Понятие об экспертных системах. Обзор и характеристики имеющихся стандартных пакетов программ.
40. Облачные технологии: основные возможности и недостатки.
41. Облачные хранилища данных: примеры различных сервисов, особенности каждого из них.
42. Возможности применения облачных технологий.
43. Роль современных информационных технологий в научных исследованиях. Области и перспективы применения информационных технологий.
44. Компьютерные преступления. Юридическая и социальная оценка компьютерных правонарушений.
45. Сравнение разных браузеров. Стандарты создания веб-сайтов.
46. Компьютер для людей с ограниченными возможностями. Примеры программ и научных разработок.
47. Разные способы ввода цифровой информации. От клавиатуры до распознавания жестов.
48. История создания и развития поисковых систем. Перспективы и тенденции.
49. Беспроводные технологии: WiFi, 3G и другие.
50. Авторское право в Internet .
51. Как устроена поисковая система.
52. Сравнение почтовых сервисов: gmail, mail.ru, yandex и др.
53. Сетевой этикет. Что можно и чего нельзя делать в Internet .
54. Как правильно составлять запросы в поисковых системах.
55. Обзор и сравнение поисковых систем.
56. Информатика и управление социальными процессами.
57. Автоматизированные системы научных исследований.
58. Компьютерная революция: социальные перспективы и последствия.

59. Информационные технологии в деятельности современного специалиста.
60. Проблема информации в современной науке. Субъективные свойства информации.
61. Информация и эволюция живой природы. Информационные процессы в неживой природе.
62. Современные способы кодирования информации в вычислительной технике.
63. Особенности и возможности файловых менеджеров типа FAR, DOS NAVIGATOR, TOTALCOMMANDER и др.
64. Макропрограммирование в среде Microsoft OFFICE.
65. Обзор графических редакторов для IBM PC.
66. Компьютерная анимация.
67. Современные накопители информации, используемые в вычислительной технике.
68. Сканеры и программная поддержка их работы
69. Структура Internet. Руководящие органы и стандарты Internet.
70. Каналы связи и способы доступа в Internet.
71. Модемы и протоколы обмена.
72. Оборудование и цифровые технологии доступа в Internet.
73. Телеконференции системы Usenet.
74. Клиентские программы для работы с электронной почтой. Особенности их использования и конфигурирования.
75. Клиентские программы для просмотра Web-страниц, их конфигурирование.
76. Поисковые сайты и технологии поиска информации в Internet.
77. Проблемы защиты информации в Internet.
78. Информационно-справочные и информационно-поисковые системы.
79. Экспертные системы. Инструментальные программные средства для создания экспертных систем.
80. Компьютерное моделирование физических процессов. Математические методы. Моделирование как метод познания. Информационное моделирование. Развитие систем искусственного интеллекта для решения диагностических задач.
81. Технологии интеллектуального анализа данных Data Mining. Обнаружение в первичных необработанных данных ранее неизвестных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.
82. Автоматизированные системы делопроизводства. Автоматизированное рабочее место врача.
83. Дистанционное обучение. Его эффективность. Внедрение систем дистанционного обучения.
84. Электронные библиотеки. Основные понятия: портал, межбиблиотечный абонемент для электронных ресурсов, аутентичность пользователя.
85. Типы ресурсов электронной библиотеки. Библиографические базы данных, электронные каталоги, библиографические указатели с возможностями поиска.
86. Растениеводство и информационные технологии.
87. Технологии точечного земледелия. Основные этапы.
88. Информационный обмен в системе точечного земледелия.
89. Информационные системы на тракторных агрегатах. Оценка различных систем параллельного вождения (зарубежных и отечественных) на тракторных агрегатах.
90. Прецизионные посевные комплексы.
91. Системы контроля и посева на уборочных машинах.
92. Системы картографирования урожайности.
93. Системы точного земледелия при внесении удобрений и средств защиты растений.
94. Электронные системы управления при заготовки кормов.

95. Животноводство и информационный менеджмент.  
 96. Электронные системы идентификации в животноводстве.  
 97. Информационный менеджмент в молочном скотоводстве.  
 98. Электронные системы в свиноводстве.  
 99. Системы контроля и управления в птицеводстве.  
 100. Информационные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции.  
 101. Автоматизация пищевого производства на базе использования роботизированной техники.  
 102. Мониторинг технического состояния МТП в АПК с применением телеметрических систем «ГЛОНАСС / GPS».  
 103. Система контроля правильности расхода и учета дизельного топлива с системой мониторинга эффективности эксплуатации мобильной сельскохозяйственной энергетики на основе систем «ГЛОНАСС / GPS».  
 104. Базы данных федеральных и отраслевых органов научно-технической информации.

#### Критерий оценки реферата

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения и структурирования информации, навыки описания основных информационных процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать задачи на компьютере;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> <li>- если реферат носит характер самостоятельной работы с указанием ссылок на источники литературы;</li> <li>- тема реферата раскрыта в полном объеме;</li> <li>- соблюдены все технические требования к реферату;</li> <li>- список литературы оформлен в соответствии с ГОСТ.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в решении задач допущены незначительные неточности.</li> <li>- если реферат носит характер самостоятельной работы с указанием ссылок на источники литературы;</li> <li>- тема реферата не полностью раскрыта;</li> <li>- есть ошибки и технические неточности оформления, как самого реферата, так и списка литературы.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема реферата частично раскрыта; неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании информационных</li> </ul>

	<p>процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> <li>- если реферат не носит характер самостоятельной работы, с частичным указанием ссылок на источники литературы;</li> <li>- есть ошибки и технические неточности оформления, как самого реферата, так и списка литературы.</li> </ul>
<p>Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании информационных процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>

### 2.2.3. Презентация

**Презентация** – представление аспирантом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе.

Тема презентаций соответствует выбранной теме реферата.

#### Критерий оценки презентации

Шкала	Критерии оценивания
<p>Оценка 5 (отлично)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения и структурирования информации;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать материал с использованием различных возможностей презентаций;</li> <li>- продемонстрировано умение использования анимации, наглядности, цветового оформления презентации;</li> <li>- тема презентации раскрыта в полном объеме;</li> <li>- соблюдены все технические требования к презентации.</li> </ul>
<p>Оценка 4 (хорошо)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в оформлении презентации допущены небольшие пробелы, незначительные неточности, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- тема презентации не полностью раскрыта;</li> <li>- есть ошибки и технические неточности оформления презентации.</li> </ul>
<p>Оценка 3 (удовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема презентации частично раскрыта; неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии;</li> <li>- неполное использование возможностей презентации при освещении поставленного вопроса;</li> </ul>

	- есть ошибки и технические неточности оформления, презентации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.

#### 2.2.4. Тестирование

**Тесты** – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения аспирантом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся по темам дисциплины. Обучающимся выдаются тестовые задания различных типов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

#### Примерные тестовые задания

##### Задание 1

Значение функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y' = 2x + y^2$ , при начальном условии  $y(0) = 0$  при  $x = 0,3$  равно:

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) 0,111
- 2) 1,258



3) -3,258

### Задание 2

Значение функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y' = 1 + x + y^2$  при начальном условии  $y(0) = 1$ , при  $x = 0,2$  равно:

Выберите один из вариантов ответа:

1) **1,761**

2) 2,258

3) -0,258

### Задание 3

Значение функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y' = y + 2y^x$ , при начальном условии  $y(2) = 4$ , найденное методом Эйлера с шагом  $h = 0,1$  при  $x = 2,3$  равно

Выберите один из вариантов ответа:

1) **19,615**

2) -1,125

3) -3,858

### Задание

Дифференциальным уравнением (ДУ) называется уравнение, связывающее между собой независимую переменную  $x$ , искомую функцию  $y$  и её ... или дифференциалы.

Выберите один из вариантов ответа:

1) **производные**

2) интеграл

3) значения функции

### Задание 5

Дифференциальным уравнением первого порядка называется уравнение вида

Выберите один из вариантов ответа:

а)  $F(x, y, y') = 0$

б)  $F(x, y', y'') = 0$

в)  $ax + b = 0$

### Задание 6

Численным решением ОДУ  $y' = f(x, y)$  является

Выберите один из вариантов ответа:

1. **таблица значений искомой функции**

2.  $y = f(x, y)$

3. в списке нет правильного ответа

### Задание 7

Чтобы применить методы Рунге-Кутты при решении ОДУ 2-го порядка нужно

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1. **иметь информацию о двух начальных точках решения**

2. **привести ОДУ 2-го порядка к системе ОДУ 1-го порядка**

3. **привести ОДУ 2-го порядка к ОДУ 1-го порядка**

4. в списке нет правильного ответа

### Задание 8

Метод конечных разностей позволяет свести дифференциальное уравнение с частными производными к системе:

*Выберите один из вариантов ответа:*

- а) алгебраических уравнений;
- б) интегральных уравнений;
- в). интегро-дифференциальных уравнений/

### Задание 9

Укажите цифрой порядок дифференциального уравнения  $(y')^3 - y'' \cdot y' = x^2$

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 1
- 4) нет

### Задание 10

Укажите цифрой необходимое количество начальных условий для решения дифференциального уравнения (задачи Коши):  $x \cdot y'' + y = x^3$

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 1
- 4) нет

### Задание 11

Задача Коши для дифференциального уравнения  $y'' - y = x$

*Выберите один из вариантов ответа:*

- 1)  $y(0)=0, y'(0)=1$
- 2)  $y(0)=0, y'(1)=0$
- 3)  $y(0)=0, y(1)=0$

### Задание 12

Нахождение решения дифференциального уравнения, Удовлетворяющего заданным начальным условиям, называют задачей \_\_\_\_\_

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Коши
- 2) Стьюдента
- 3) Ньютона
- 4) Неймана

### Задание 13

В какой форме возвращает решение обыкновенного дифференциального уравнения функция Rkadapt?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) **таблица значений;**
- 2) график;
- 3) аналитическое выражение.
- 4) число

### Задание 14

Значение функции  $y$ , определяемой дифференциальным уравнением  $y' = x^2 + y^2$ , при начальном условии  $y(0) = 0$  при  $x = 0,3$  равно:

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) **0,009;**
- 2) 0,258;
- 3) 0,041.

### Задание 15

Укажите цифрой необходимое количество начальных условий для решения дифференциального уравнения (задачи Коши):  $x \cdot y''' + y^2 = x^2$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) **3**
- 2) 2
- 3) 1
- 4) *нет*

### Задание 16

Укажите цифрой порядок дифференциального уравнения  $(y')^2 - y''' \cdot y' = x^2$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) **3**
- 2) 2
- 3) 1
- 4) *нет*

### Задание 17

В какой форме возвращается решение обыкновенного дифференциального уравнения функцией Rkadapt()?

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) **таблица значений;**
- 2) число
- 3) график;
- 4) аналитическое выражение.

### Задание 18

В какой форме возвращается решение обыкновенного дифференциального уравнения функцией Odesolve()?

Выберите несколько вариантов ответа:

- 1) график;
- 2) вектор;
- 3) таблица значений;
- 4) аналитическое выражение.

### Задание 19

На каком из рисунков написано решение одного и того же уравнения?

<p>① Given</p> $\frac{d^2}{dx^2}y(x) + \frac{d}{dx}y(x) - y(x) = e^{\frac{x}{2}}$ $y(1) = 0 \quad y'(1) = 1$ <p>Y := Odesolve(x,3)</p>	<p>②</p> $D(x,y) := \begin{pmatrix} y_2 \\ \frac{x}{e^2} - y_1 + y_0 \end{pmatrix}$ $Z := \text{Rkadapt}\left[\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, 1, 3, 20, D\right]$
<p>③</p> $D(x,y) := \begin{pmatrix} y_1 \\ \frac{x}{e^2} - y_1 + y_0 \end{pmatrix}$ $Z := \text{Rkadapt}\left[\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, 1, 3, 20, D\right]$	<p>④ Given</p> $y'''(x) + y'(x) - y(x) = e^{\frac{x}{2}}$ $y(1) = 0 \quad y'(1) = 1$ <p>Y := Odesolve(x,3)</p>

Выберите несколько вариантов ответа:

- 1) на рисунках 1 и 3;
- 2) на рисунках 1 и 2;
- 3) на рисунках 1, 3 и 4;
- 4) на рисунках 1, 2 и 4;
- 4) на рисунках 1 и 4.

### Задание 20

Укажите номер рисунка, на котором верно решено дифференциальное уравнение  $x \cdot y'' - y' = 0$  с начальными условиями  $y(2)=0$ ,  $y'(2)=2$  на отрезке  $[2; 4]$ .

$D(x,y) := \begin{pmatrix} y_1 \\ \frac{y_1}{x} \end{pmatrix} \quad \textcircled{1}$ $Z := \text{Rkadapt} \left[ \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}, 2, 4, 20, D \right]$	$D(x,y) := \begin{pmatrix} y_0 \\ \frac{y_1}{x} \end{pmatrix} \quad \textcircled{2}$ $Z := \text{Rkadapt} \left[ \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}, 2, 4, 20, D \right]$
$D(x,y) := \begin{pmatrix} y_1 \\ \frac{y_0}{x} \end{pmatrix} \quad \textcircled{3}$ $Z := \text{Rkadapt} \left[ \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}, 2, 4, 20, D \right]$	$D(x,y) := \begin{pmatrix} y_1 \\ \frac{-y_0}{x} \end{pmatrix} \quad \textcircled{4}$ $Z := \text{Rkadapt} \left[ \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}, 0, 4, 20, D \right]$

Выберите один из вариантов ответа:

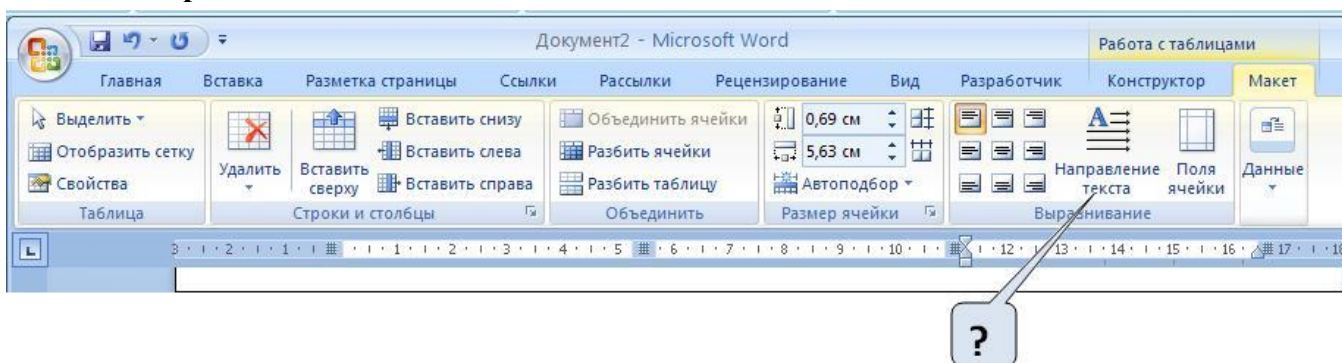
- 1) На рисунке 2
- 2) На рисунке 3
- 3) На рисунке 4
- 4) На рисунке 1

УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

### Примерные тестовые задания

#### Задание 1

В каком направлении можно изменить текст в ячейках таблицы?



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Только в трех:  $-90^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $+90^\circ$
- 2) Любое от  $-90^\circ$  до  $+90^\circ$
- 3) Любое от  $0^\circ$  до  $+360^\circ$
- 4) Только в трех:  $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$

#### Задание 2

**Какими вкладками ленты можно воспользоваться, чтобы задать принудительное начало новой страницы?**

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) вкладкой Разметка страницы
- 2) вкладкой Вставка
- 3) вкладкой Вид
- 4) вкладкой Главная

### **Задание 3**

**Какое максимальное число колонок текста можно разместить на странице?**

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) двенадцать
- 2) три
- 3) шесть
- 4) девять
- 5) сколько угодно

### **Задание 4**

**Укажите параметры, относящиеся только к абзацу.**

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) интервал после
- 2) отступ
- 3) цвет
- 4) кегль
- 5) гарнитура

### **Задание 5**

**Укажите параметры, с помощью которых определяются параметры страницы.**

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) ориентация
- 2) поля
- 3) гарнитура
- 4) отступ

### **Задание 6**

**Как можно выполнить предварительный просмотр документа?**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) с помощью инструментов кнопки Office  Печать
- 2) с помощью инструментов кнопки Office  Опубликовать
- 3) с помощью инструментов вкладки Вид
- 4) с помощью инструментов вкладки Разметка страницы

### Задание 7

**Какое максимальное число уровней можно задать во многоуровневом списке?**

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) 9
- 2) сколько угодно
- 3) 8
- 4) 7
- 5) 6

### Задание 8

**В каких пределах можно изменять размер шрифта Word?**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) 1 - 1638 пунктов
- 2) 8 - 1024 пункта
- 3) 1 - 819 пунктов
- 4) 8 - 72 пункта

### Задание 9

**Выберите неверное утверждение.**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **Параметры готовых стилей WORD изменить невозможно.**
- 2) При создании стилей применяется принцип наследования.
- 3) Работа со стилями состоит в использовании готовых стилей, создании новых и их настройке.
- 4) Стиль - именованная совокупность значений и настроек параметров шрифта и абзаца.

### Задание 10

**Что такое шаблон документа?**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **файл, содержащий настройки документа**
- 2) файл, являющийся копией открытого файла
- 3) файл, хранящий информацию о содержании создаваемого документа
- 4) файл, в котором хранятся статистические данные о документе

### Задание 11

**Что такое кегль шрифта?**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **размер**
- 2) стиль
- 3) фон
- 4) цвет

### Задание 12

**Какое расширение имеют файлы документов Word 2007?**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) .docx
- 2) .doc
- 3) .rtf
- 4) .dotx

**Задание 19**

**Какое расширение имеют файлы шаблонов Word 2007?**

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) .dotx
- 2) .dotm
- 3) .docx
- 4) .rtf

**Задание 13**

**Выберите неверные утверждения**

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) при удалении шаблона, документы, созданные на его основе в Word, не откроются
- 2) шаблон содержит изменяемую часть типового документа
- 3) один шаблон служит основой для неограниченного числа документов.
- 4) шаблон содержит постоянную информацию типового документа
- 5) шаблон может включать элементы управления содержимым

**Задание 14**

**Выберите неверные утверждения**

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) Для редактирования элементов диаграммы вручную нужно воспользоваться вкладкой Конструктор
- 2) Для работы с диаграммами в Word на ленте появляются две дополнительные вкладки
- 3) Легенда - это перечень условных обозначений
- 4) На круговой диаграмме можно отобразить только один ряд данных

**Задание 15**

**Какой тип диаграммы не подходит для графического представления всех данных этой таблицы**

Квартал	Серия А	Серия Б	Серия В	Серия Г
I кв	1420	2231	781	1959
II кв	1130	1775	418	904
III кв	970	1524	1216	776
IV кв	1480	2324	1857	1184

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*



- 1) Круговая
- 2) Гистограмма
- 3) Линейчатая
- 4) График

#### Задание 16

Укажите непечатаемый символ табуляции из приведенных знаков:

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) →
- 2) ¶
- 3) ↵
- 4) □

#### Задание 17

Укажите правильную последовательность действий выполняемых при вставке формулы Microsoft Equation ...

*Укажите порядок следования всех 5 вариантов ответа:*

- 1) Создать формулу
- 2) Щелкнуть
- 3) Выбрать вкладку **Вставка**
- 4) Выбрать Microsoft Equation
- 5) Выбрать команду **Объект**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) 4;5;1;3;2
- 2) 3;5;1;4;2
- 3) 1;2;3;4;5
- 4) 2;3;5;4;1

#### Задание 18

Можно ли создать шаблон на основе готового текстового документа Word?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) Да, если выполнить команду «Сохранить как» и указать «Шаблон Word»
- 2) Нет
- 3) Да

#### Задание 19

Какой элемент управления не позволяет пользователю вводить произвольный текст (можно только выбрать из перечня)?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Раскрывающийся список
- 2) Поле со списком
- 3) Обычный текст

4) Формат RTF

### Задание 20

**Какая вкладка используется для добавления в документ (или шаблон) элементов управления?**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Разработчик
- 2) Вставка
- 3) Макет
- 4) Конструктор

ОПК-1 способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты

### Примерные тестовые задания

#### Задание 1

Пусть функция  $f(x)$  задана таблицей значений, полученной из эксперимента.

Построена непрерывная функция  $\varphi(x)$ , значения которой в узловых точках совпадают с табличными значениями.

Нахождение с помощью функции  $\varphi(x)$  приближенных значений функции  $f(x)$  в точках, не совпадающих с узловыми, называется задачей...

*Выберите один из вариантов ответа:*

- 1) интерполяции
- 2) аппроксимации
- 3) радиации

#### Задание 2

**В Mathcad не существуют сплайны...**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) постоянные
- 2) кубические
- 3) квадратичные
- 4) линейные

#### Задание 3

**При решении в Mathcad алгебраического уравнения вида  $f(x)=0$  с помощью функции `root` нельзя:**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) использовать служебное слово `Given`
- 2) присваивать результат решения переменной
- 3) определять левую часть уравнения как функцию пользователя
- 4) задавать начальное приближение к корню уравнения

#### Задание 4

Задана функциональная зависимость в виде таблицы:

x	1	2	3	4	5
y	0.29	0.19	0.27	0.6	1

Вычислить первую производную функций  $y(x)$  в точке  $x=4.5$

Воспользоваться кубической сплайн-интерполяцией. Ответ округлить до сотых долей (2 знака после запятой).

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) **0,41**

2) -0,41

3) 0,041

4) 1,4

#### Задание 5

Задана функциональная зависимость в виде таблицы:

x	0.5	1	1.5	2	2.5
y	8.2	10.6	7.2	-11	-26

Вычислить корень уравнения  $y(x)=0$ . Подынтегральную функцию интерполировать кубической сплайн-интерполяцией.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) **1,73**

2) -1,731

3) 7,31

4) -10,01

#### Задание 6

Задана функциональная зависимость в виде таблицы:

x	1	2	3	4	5
y	0.3	0.2	0.27	0.65	1.1

Вычислить  $\int_1^5 y(x)dx$ . Подынтегральную функцию интерполировать кубической сплайн-интерполяцией.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) **1,78**

2) -1,78

3) 0,09

4) 13,2

#### Задание 7

Значения линейного коэффициента корреляции принадлежат промежутку...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) [-1;1]
- 2) [0;2]
- 3) [0;1]
- 4) [0;+2,3)

### Задание 8

Укажите функции (из приведенных ниже), имеющиеся в Mathcad, позволяющие определять коэффициенты линейной аппроксимации (регрессии).

Выберите несколько из вариантов ответа:

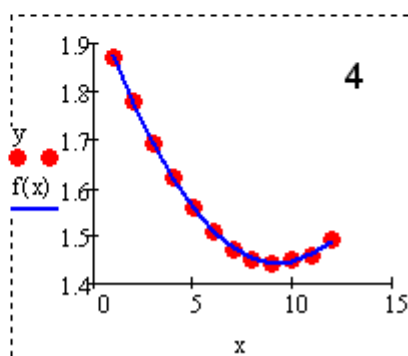
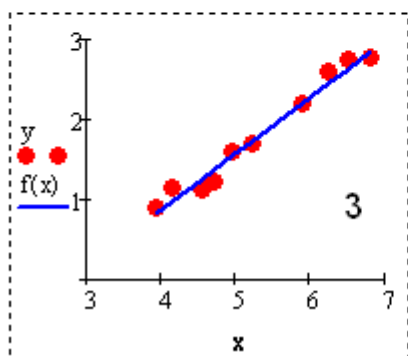
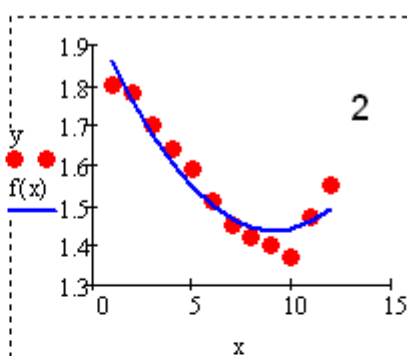
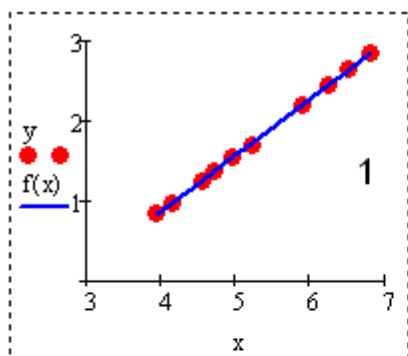
- 1) `lsolve(X, Y)`
- 2) `intercept(X, Y)`
- 3) `linterp(X, Y)`
- 4) `corr(X, Y)`
- 5) `slope(X, Y)`

### Задание 9

На графиках 1-4 отображены данные эксперимента и данные, полученные на основе расчетной аналитической формулы.

По каким графическим иллюстрациям можно сделать вывод о равенстве коэффициента корреляции и индекса корреляции?

Изображение:



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 1 и 3
- 2) 2 и 4
- 3) 3 и 2

4) 1 и 4

### Задание 10

Задана функциональная зависимость в виде таблицы:

x	4	4.5	5	6	7
y	0.9	1.3	1.7	2.4	3

Аппроксимирующая функция имеет вид  $Y(x)=ax+b$ .

Коэффициент  $a$  равен (расчет выполните в Mathcad)...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 0,7
- 2) -0,7
- 3) -1,71
- 4) 2,4

### Задание 11

Укажите правильный порядок этапов решения задачи аппроксимации в Mathcad

Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:

- 1) Построить графики исходной (табличной) функции
- 2) Ввести экспериментальные данные в виде векторов
- 3) Подобрать подходящую аналитическую функцию
- 4) Найти значения параметров, от которых зависит аналитическая функция

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) 2;1;3;4
- 2) 1;2;3;4
- 3) 4;3;2;1
- 4) 2;3;4;1

### Задание 12

Выберите правильную запись обращения к функции **линейной** интерполяции?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) **linterp(X,Y,t)**
- 2) `interp(vs,X,Y,t)`
- 3) `linterp(vs,X,Y,t)`
- 4) `linterp(t,X,Y)`

### Задание 13

Задачу построения приближающей функции в общем смысле называют задачей .....

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) **аппроксимация**
- 2) линейная интерполяция
- 3) экстраполяция
- 4) полиномиальная интерполяция

#### Задание 14

Для нахождения коэффициентов интерполяционного полинома необходимо использовать метод..... (укажите название)

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) неопределенных коэффициентов
- 2) дихотомии
- 3) Ньютона

#### Задание 15

С помощью каких функций можно получить единственный интерполирующий полином для всех узлов этой таблицы?

X	$X_0$	$X_1$	$X_2$	$X_3$
Y	$Y_0$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) `regress(X,Y,3)` и `interp(s,X,Y,t)`
- 2) РЯД.СУММ(x;0;1;коэффициенты)
- 3) `linterp(X,Y,t)`
- 4) `regress(X,Y,4)` и `interp(s,X,Y,t)`
- 5) РЯД.СУММ(x;0;3;коэффициенты)

#### Задание 16

Сколько систем линейных алгебраических уравнений нужно решить в Excel для построения кусочно-линейной интерполирующей функции этой таблицы?

X	$X_0$	$X_1$	$X_2$	$X_3$
Y	$Y_0$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 2
- 4) 5

#### Задание 17

Получить интерполяционный полином для функции заданной таблично, определить его значение в точке 2.52. (Ответ округлить до сотых)

x	1	2	3	5
y	2	3	5	6

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 4,01
- 2) 4,001
- 3) 2,04

4) –2,04

### Задание 18

Получить интерполяционный полином для функции заданной таблично, определить его значение в точке 0.48. (Ответ округлить до сотых)

x	0.2	0.4	0.6	1
y	1.3	2.25	3.2	0.8

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 2,70
- 2) –2,41
- 3) 3,22
- 4) 0,08

### Задание 19

Получить интерполяционный полином для функции заданной таблично, определить его значение в точке 0.22. (Ответ округлить до сотых)

x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
y	0.9	0.8	0.75	0.65	0.5

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 0,79
- 2) –0,79
- 3) 0,08
- 4) –1,751

### Задание 20

Согласно методу наименьших квадратов наилучшей аппроксимирующей кривой будет та, для которой...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) сумма квадратов отклонений ординат эмпирических точек от выровненных будет минимальной
- 2) сумма отклонений ординат эмпирических точек от выровненных будет минимальной
- 3) среднее отклонение ординат эмпирических точек от выровненных будет минимальным
- 4) квадрат среднего отклонения ординат эмпирических точек от выровненных будет минимальным

ОПК-2способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований..

## Примерные тестовые задания

### Задание 1

Укажите верные утверждения «HTML- форма ...»

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) *позволяет переслать данные на сервер*
- 2) *может содержать обычный текст и поля*
- 3) *передает на сервер результаты обработки информации*
- 4) *содержит только поля*

#### **Задание 2**

**Несколько групп кнопок зависимой фиксации в форме можно определить, если...**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) *кнопкам назначить разные значения параметра `name`*
- 2) *кнопкам назначить разные значения параметра `type`*
- 3) *кнопкам назначить разные значения параметра `value`*
- 4) *добавить слово `checked`*

#### **Задание 3**

**Теги языка HTML не позволяют...**

*Выберите несколько из вариантов ответа:*

- 1) *обрабатывать данные формы*
- 2) *определять в тексте междустрочный интервал*
- 3) *снабжать HTML-страницы текстовым заголовком*
- 4) *определять в тексте списки с нумерацией*

#### **Задание 4**

**Укажите **верные** утверждения «HTML-страница...»**

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) *это текстовый файл в символах ASCII*
- 2) *воспроизводится программой-обозревателем web-страниц*
- 3) *не содержит изображений*
- 4) *можно просматривать в браузере лишь последовательно*

#### **Задание 5**

**Что такое HTML-файл?**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) *текстовый файл с форматной разметкой содержимого*
- 2) *документ, содержащий гиперссылки*
- 3) *файл, содержащий информацию по поисковому запросу*
- 4) *домашняя страница Internet Explorer*

#### **Задание 6**

**Если условие в операторе If не выполняется, то какие будут дальнейшие действия программы?**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) *Выполнится код после Else*



- 2) *Выполнится код после End If*
- 3) *будет сообщение об ошибке*
- 4) *Выполнится код после Then*

### **Задание 7**

**Выберите верный вариант утверждения. «Задача ..... состоит в разделении исследуемого множества объектов на группы похожих объектов».**

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) **кластеризации**
- 2) *выявления ассоциаций*
- 3) *классификации*

### **Задание 8**

**В каких задачах можно использовать метод наименьших квадратов?**

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) **классификации**
- 2) *выявления ассоциаций*
- 3) *кластеризации*

### **Задание 9**

**Обнаружено правило, указывающее, что из события X следует событие Y. Результатом решения какой задачи оно является?**

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) **выявления ассоциаций**
- 2) *классификации*
- 3) *кластеризации*

### **Задание 10**

**Ниже приведена таблица данных по продажам за 1 квартал трех магазинов. Рассматривая эту таблицу как двумерный срез гиперкуба, укажите верное утверждение**

	«Салют»	«Динамо»	«Энергия»
Январь	20	40	2
Февраль	30	60	3
Март	50	10	5

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) **измерения - это названия магазинов и месяцев**
- 2) **факты - это числа**
- 3) *факты - это названия магазинов*
- 4) *измерения - это числа*

### **Задание 11**

**Для систем текстового поиска документом (единицей информации) является**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) документ, каждый символ которого доступен для программной обработки
- 2) синтаксически законченная порция информации
- 3) документ, хранимый в памяти компьютера и доступный для графической обработки
- 4) документ, смысловое содержание которого соответствует информационной потребности пользователя

#### **Задание 12**

**Дата создания документа, с точки зрения системы текстового поиска, является**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **индексирующим свойством документа**
- 2) индексом документа
- 3) степенью релевантности документа
- 4) контентом

#### **Задание 13**

**Укажите вариант, не относящийся к модели поиска**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **способ ввода документа в систему**
- 2) вид критерия релевантности документов
- 3) способ формирования представлений поисковых запросов
- 4) способ формирования представлений документов

#### **Задание 14**

**Является ли верным следующее утверждение «Представление документа в поисковой системе остается неизменным после ввода документа в систему»?**

*Выберите один из 2 вариантов ответа:*

- 1) **да**
- 2) нет

#### **Задание 15**

**Компьютер, предоставляющий свои ресурсы другим при совместной работе, называется**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **сервером**
- 2) клиентом
- 3) рабочей станцией
- 4) host-ЭВМ

#### **Задание 16**

**Выберите верное утверждение.**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **Сети нужны для совместного использования таких ресурсов, как принтеры и файлы**
- 2) *Сеть крупного города можно назвать глобальной*
- 3) *Сети на основе сервера также называются рабочими группами*
- 4) *Одноранговая сеть требует установки на компьютерах серверной операционной системы*

### **Задание 17**

**Укажите неверные утверждения: «Выделенный сервер используется для ...»**

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) **Управления локальными ресурсами рабочих станций**
- 2) **Физического объединения компьютеров в сеть**
- 3) *Обеспечения безопасности использования информации в сети*
- 4) *Централизованного управления сетевыми ресурсами*

### **Задание 18**

**Укажите верное утверждение:**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **Ввод информации, обработка информации и обмен информацией - это примеры информационных процессов**
- 2) *Ввод информации, обработка информации и обмен информацией - это примеры информационных технологий*
- 3) *Ввод информации, обработка информации и обмен информацией - это примеры информационных систем*
- 4) *Ввод информации, обработка информации и обмен информацией - это примеры информационных процедур*

### **Задание 19**

**Информационная технология - это:**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **реализация процессов сбора, передачи, накопления, поиска, обработки, хранения и защиты информации с использованием аппаратных и программных средств**
- 2) *процесс получения результатной информации*
- 3) *способ передачи информации от источника к потребителю*
- 4) *комплекс внешних и внутренних информационных потоков, методов, средств и специалистов, участвующих в выработке управленческих решений*

### **Задание 20**

**Какое из высказываний верное?**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **ИТ на рынке информационных товаров и услуг является средством производства и предметом потребления**
- 2) *ИТ на рынке информационных товаров и услуг является предметом потребления*
- 3) *ИТ на рынке информационных товаров и услуг является средством производства*
- 4) *ИТ не является товаром*

ПК-1 способностью разрабатывать методы оценки качества и эффективности технического сервиса отдельных машин и механизированных комплексов, обосновывать параметры систем диагностирования, обслуживания и ремонта машин, оборудования, качества топливо-смазочных материалов и технических жидкостей для поддержания их надежности при использовании по назначению

### Примерные тестовые задания

#### Задание 1

**Вычисление определенного интеграла равносильно вычислению...**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) площади криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $x = a$ ,  $x = b$ ,  $y = 0$ ,  $y = f(x)$
- 2) объема тела, полученного вращением криволинейной трапеции, у которой  $x = a$ ,  $x = b$ ,  $y = 0$ ,  $y = f(x)$
- 3) площади любой фигуры
- 4) объема любой фигуры

#### Задание 2

**Численные методы для вычисления определенного интеграла необходимо использовать, когда...**

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) подынтегральная функция  $f(x)$  задана таблично
- 2) невозможно определить первообразную подынтегральной функции
- 3) неизвестны границы интегрирования подынтегральной функции
- 4) невозможно определить производную подынтегральной функции

#### Задание 3

**При численном интегрировании наиболее точным является метод...**

*Выберите один из вариантов ответа:*

- 1) трапеций
- 2) левых прямоугольников
- 3) правых прямоугольников

#### Задание 4

**Пусть  $[a; b]$  - границы интегрирования,  $h$  - шаг интегрирования. Тогда, чем больше  $h$  тем....**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) больше погрешность вычислений значения интеграла
- 2) больше количество точек разбиения отрезка  $[a; b]$
- 3) больше объем вычислений
- 4) меньше погрешность вычислений значения интеграла

#### Задание 5

Задана функциональная зависимость в виде таблицы:

x	0.2	0.4	0.6	0.8	1
y	1.3	2.25	3.2	2.55	0.8

Вычислить определенный интеграл  $\int_a^b y(x)dx$  методом «левых» прямоугольников и методом трапеций. **Разность методов по абсолютной величине равна...**

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) **0,05**
- 2) 0,5
- 3) 0,9

### Задание 6

Задана функциональная зависимость в виде таблицы:

x	0.2	0.4	0.6	0.8	1
y	5.6	2.25	2	2.55	3.8

Значение определенного интеграла  $\int_a^b y(x)dx$ , вычисленного методом трапеций равно...

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) **2,3**
- 2) 4,5
- 3) 4,3

### Задание 7

Задана функциональная зависимость в виде таблицы:

x	0.2	0.4	0.6	0.8	1
y	5.6	2.25	2	2.75	3

Значение определенного интеграла  $\int_a^b y(x)dx$ , вычисленного методом «правых» прямоугольников, равно...

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) **2**
- 2) 0,5
- 3) 2,9

### Задание 8

Вычислить определенный интеграл  $\int_1^3 \frac{\ln(x)}{x+1} dx$  методом трапеций.

Количество интервалов разбиения отрезка [1; 3]: N=5.

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) **0,4**
- 2) 4
- 3) 4,9

### Задание 9

Методы численного дифференцирования для определения производной функции применимы тогда, когда...

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) функция  $f(x)$  задана табличным способом
- 2) сложно аналитически определить производную  $f'(x)$
- 3) функция  $f = y(x)$  задана графически
- 4) невозможно определить первообразную  $F(x)$

### Задание 10

Для таблично заданной функции производную можно вычислить:

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) только в узловых точках  $(x_i)$  таблицы с помощью разностных методов
- 2) в любых точках с помощью интерполяции значений табличной функции
- 3) только в узловых точках  $(x_i)$  таблицы с помощью интерполяции значений табличной функции
- 4) в любых точках с помощью разностных методов

### Задание 11

Функция задана таблицей.

x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
y	0.9	0.81	0.73	0.65	0.57

Значение производной функции в точке 0.4, определенное с помощью формулы центральных разностей, равно...

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) **-0,08**
- 2) 0,8
- 3) 2,3

### Задание 12

Функция задана таблицей.

x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
y	0.91	0.82	0.74	0.67	0.6

Значение производной функции в точке 0.3, определенное с помощью формулы правых разностей, равно...

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) **-0,07**
- 2) 1,7
- 3) 2,71

### Задание 13

Функция задана таблицей.

x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
y	0.09	0.15	0.2	0.24	0.27

Значение производной функции в точке 0.3, определенное с помощью формулы левых разностей, равно...

*Выберите один из вариантов ответа:*

- 1) 0,5
- 2) -0,05
- 3) 0,9

#### **Задание 14**

**Центральными разностями по двум точкам нельзя вычислить значение производной ...**

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) в точке между узлами таблицы
- 2) только в крайних узлах таблицы
- 3) только в последнем узле таблицы
- 4) только в первом узле таблицы

#### **Задание 15**

Пусть функция  $f(x)$  задана таблицей значений, полученной из эксперимента.

Построена непрерывная функция  $\varphi(x)$ , значения которой в узловых точках совпадают с табличными значениями.

Нахождение с помощью функции  $\varphi(x)$  приближенных значений функции  $f(x)$  в точках, не совпадающих с узловыми, называется задачей...

*Выберите один из вариантов ответа:*

- 1) интерполяции
- 2) аппроксимации
- 3) нахождения параметров

#### **Задание 16**

**Укажите признак существования нуля функции на заданном отрезке?**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Разные знаки значений непрерывной функции на концах отрезка
- 2) Постоянство знака первой производной на заданном отрезке
- 3) Положительные знаки значений непрерывной функции на концах отрезка
- 4) Отрицательные знаки значений непрерывной функции на концах отрезка

#### **Задание 17**

**Итерационные методы решения уравнений применимы тогда, когда...**

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) аналитическое решение отсутствует
- 2) функция  $f(x)$  задана графически
- 3) функция  $f(x)$  задана таблично

4) имеется несколько решений уравнения

### Задание 18

Для чего предназначен метод хорд?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) для решения алгебраического уравнения
- 2) для определения значения функции
- 3) для вычисления значения определенного интеграла
- 4) для вычисления значения производной

### Задание 19

При решении в Mathcad алгебраического уравнения вида  $f(x)=0$  с помощью функции **root** нельзя:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) использовать служебное слово **Given**
- 2) присваивать результат решения переменной
- 3) определять левую часть уравнения как функцию пользователя
- 4) задавать начальное приближение к корню уравнения

### Задание 20

Что общего есть в использовании в Mathcad функций **root()**, **Find()**, **Minerr()**?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) требуется начальное приближение к решению
- 2) они предназначены для решения систем уравнений
- 3) в них допускается использование логических знаков
- 4) служебное слово **Given**

ПК-2 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным или разработанным методикам, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средства, осуществлять контроль соответствия исследуемых технологий и средств технического обслуживания в сельском хозяйстве стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

## Примерные тестовые задания

### Задание 1

Модуль разности между точным и приближенным значением числа - это \_\_\_\_\_ погрешность.

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) абсолютная
- 2) относительная
- 3) приближенная



## Задание 2

Относительная погрешность числа измеряется

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) **в процентах или долях**
- 2) в процентах
- 3) в тех же единицах измерения, что и само число

## Задание 3

Погрешность численного решения задачи определяется...

*Выберите несколько из вариантов ответа:*

- 1) **значением исходных данных**
- 2) **выбором метода вычислений**
- 3) использованием технических средств

## Задание 4

Относительной погрешностью приближенного числа, для записи которого использовано выражение  $32 \pm 0.1$ , является

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **0.003**
- 2) 3%
- 3) 0.3201
- 4) 320.1

## Задание 5

Абсолютная погрешность приближенного числа 86.12, имеющего относительную погрешность 0.01%, равна

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **0.008612**
- 2) 8.612
- 3) 0.08612
- 4) 0.8612

## Задание 6

Определить абсолютную погрешность следующих приближенных чисел по их относительным погрешностям:  $a=13267$ ,  $\square\square=0.1\%$

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **13,267**
- 2) 0,13267
- 3) 132,67
- 4) 0,1

## Задание 7

Определить абсолютную погрешность следующих приближенных чисел по их относительным погрешностям:  $a=2.32$ ,  $\Delta=0.7\%$ ;

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **0,01624**
- 2) 0,232
- 3) 0,7
- 4) 0,07

### **Задание 8**

Определить абсолютную погрешность следующих приближенных чисел по их относительным погрешностям:  $a=35.72$ ,  $\Delta=0.5\%$ ;

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **0,1786**
- 2) 0,3572
- 3) 0,05
- 4) 0,5

### **Задание 9**

Определить количество верных значащих цифр в числе  $x$ , если известна его абсолютная погрешность:  $x=0.3941$ ,  $\Delta(x)=0.25 \cdot 10^{-2}$

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **2**
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

### **Задание 10**

Определить количество верных значащих цифр в числе  $x$ , если известна его абсолютная погрешность:  $x=0.1132$ ,  $\Delta(x)=0.1 \cdot 10^{-3}$

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **3**
- 2) 4
- 3) 2
- 4) 1

### **Задание 11**

Определить количество верных значащих цифр в числе  $x$ , если известна его абсолютная погрешность:  $x=0.0842$ ,  $\Delta(x)=0.15 \cdot 10^{-2}$

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) **1**
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

**Задание 12**

Определить количество верных знаков в числе  $a$ , если известна его относительная погрешность:

$$a = 1.8921, \quad \delta(a) = 0.1 \cdot 10^{-2};$$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

**Задание 13**

Определить количество верных знаков в числе  $a$ , если известна его относительная погрешность:

$$a = 0.02425, \quad \delta(a) = 0.5 \cdot 10^{-2};$$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

**Задание 14**

Определить количество верных знаков в числе  $a$ , если известна его относительная погрешность:

$$a = 592.8, \quad \delta(a) = 2\%$$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

**Задание 15**

**Значения линейного коэффициента корреляции принадлежат промежутку...**

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) [-1;1]
- 2) [0;2]
- 3) [0;1]
- 4) [0;+2,63)

**Задание 16**

Корень уравнения  $e^x - x^4 = 0$  отделен на промежутке [1; 2.5]. Первое приближение к корню, рассчитанное по методу хорд, равно:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 1,09

- 2) -1,95
- 3) 2,49
- 4) 1,5

### Задание 17

Укажите функции (из приведенных ниже), имеющиеся в Mathcad, позволяющие определять коэффициенты линейной аппроксимации.

Выберите несколько вариантов ответа:

- 1) `intercept(X, Y)`
- 2) `slope(X, Y)`
- 3) `linterp(X, Y)`
- 4) `corr(X, Y)`
- 5) `lsolve(X, Y)`

### Задание 18

Задана функциональная зависимость в виде таблицы:

x	4	4.5	5	6	7
y	3	2.4	1.7	1.3	0.8

Аппроксимирующая функция имеет вид  $Y(x)=ax+b$ .

Коэффициент  $b$  равен (расчет выполните в Mathcad)...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 5,55
- 2) -4,5
- 3) 3,2
- 4) -1,2

### Задание 19

Укажите правильный порядок этапов решения задачи аппроксимации

Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:

- 1) Построить графики исходной (табличной) и аналитической функций
- 2) Ввести экспериментальные данные в виде векторов
- 3) Подобрать подходящую аналитическую функцию
- 4) Найти значения параметров, от которых зависит аналитическая функция

Выберите один из вариантов ответа:

- 1) 4;1;2;3
- 2) 1;2;3;4
- 3) 3;2;4;1

### Задание 20

Для аппроксимации экспериментальных данных были выбраны три различные модели. Для этих моделей были вычислены значения неизвестных параметров и суммы квадратов отклонений между табличными и расчетными значениями:

$$\sum_{i=0}^n (y_i - f(x_i))^2 = 0,076 \quad \sum_{i=0}^n (y_i - g(x_i))^2 = 0,019$$

$$\sum_{i=0}^n (y_i - q(x_i))^2 = 0,002$$

наилучшей аппроксимирующей моделью будет...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1)  $q(x)$
- 2)  $g(x)$
- 3)  $f(x)$
- 4) все три модели не применимы

### 2.3. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 2.3.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими (практические) занятия и читающими лекции по данной дисциплине.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или начальника отдела аспирантуры и докторантуры не допускается.

Формы проведения зачета (устный опрос по билетам) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в отделе аспирантуры и докторантуры зачетную ведомость, которая возвращается в отдел после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Оценка, внесенная в зачетную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Неявка на зачет отмечается в зачетной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение поставленного задания (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

### Вопросы к зачету

1. Текстовое оформление материалов научных исследований.
2. Форматирование символов, абзацев и страниц. Отмена переносов в абзаце.
3. Назначение разделов и работа с ними.
4. Способы создания таблиц в MS Word. Объединение и разъединение ячеек. Добавление и удаление столбцов и строк.
5. Поля ячеек таблицы. Обтекание таблицы.
6. Расчеты в таблицах MS Word.
7. Встроенные таблицы и диаграммы MS Excel
8. Основные этапы работы с презентацией.
9. Работа с рисунками и графикой в PowerPoint.
10. Режимы просмотра документа в PowerPoint и их специфика.
11. Настройка переходов между слайдами, анимация объектов слайда.
12. Применение структуры в PowerPoint. Создание управляющих кнопок.
13. Способы опубликования презентации.
14. Использование заметок при показе презентации.
15. Расчет числовых характеристик случайных величин на компьютере.
16. Характеристика инструмента MS Excel «Описательная статистика».
17. Средства статистических пакетов для выявления различий между выборками.
18. Связь между случайными величинами. Понятие коэффициента корреляции.
19. Реализация линейной регрессии в программах MS Excel, MathCad.
20. Получение линейной, логарифмической, степенной, экспоненциальной и полиномиальной линий трендов.
21. Основы построения и редактирования моделей в пакете MathCad.
22. Программирование в пакете MathCad.
23. Построение переходных процессов.
24. Способы решения дифференциальных уравнений с использованием встроенных функций MathCad.
25. Способы решения дифференциальных уравнений численными методами.
26. Способы решения систем дифференциальных уравнений.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулирован- ных				