

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чичиланова Светлана Анатольевна  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 2021.04.27  
Уникальный идентификатор документа:  
f509a082b2ede1c8614954f880c712eb5dc9d246

**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

» апреля 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки**

Направленность программы – **Физиология**


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 30.07.2014г. № 884 (с изменениями в соответствии с приказом Минобрнауки России от 30.04.2015г. № 464). Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки направленность программы – Физиология.

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 Шталева Н.Р. 

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Естественнонаучные дисциплины» 07.04.2021г., протокол № 8.

Зав. кафедрой «Естественнонаучные дисциплины»  Дерхо М.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Южно-Уральского ГАУ 20.04.2021г., 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	6
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	7
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	7
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	7
4.	Структура и содержание дисциплины	8
4.1.	Содержание дисциплины	8
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание практических занятий	10
4.4.	Виды и содержание самостоятельной работы	10
5.	Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	11
6.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	11
7.	Методические материалы по освоению дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем	12
9.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
	Лист регистрации изменений	29

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Аспирант по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;
- преподавательская деятельность в области биологических наук.

**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 компетенций	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 – 3-1)</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. (УК-1 – У-1)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. (УК-1 – В-1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. (УК-1 – 3-2)</p> <p><b>Уметь:</b> генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений. (УК-1 – У-2)</p> <p><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 – В-2)</p>
УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных	I	<p><b>Знать:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. (УК-3 – 3-1)</p> <p><b>Уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач. (УК-3 – У-1)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных</p>

задач		исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке. (УК-3 – В-1)
	II	<p><b>Знать:</b> методологию представления итогов научной работы, как результат разработки и создания инновационных технологий российскими и международными исследовательскими коллективами. (УК-3 – 3-2)</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом. (УК-3 – У-2)</p> <p><b>Владеть:</b> технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач. (УК-3 – В-2)</p>
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	I	<p><b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности в области физиологии животных и особенности ее представления в устной и письменной форме. (ОПК-1 – 3-1)</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать и применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования для осуществления научно-исследовательской деятельности в области физиологии животных. (ОПК-1 – у-1)</p> <p><b>Владеть:</b> необходимой системой знаний и навыками анализа результатов исследований в области физиологии животных с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1 – В-1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методологию современной научно-исследовательской работы в области физиологии животных, а также в междисциплинарных областях, способы и приемы представления результатов научного исследования. (ОПК-1 – 3-2)</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ возможных направлений исследования в области физиологии животных, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1 – У-2)</p> <p><b>Владеть:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в области физиологии животных, в том числе с использованием современных методов исследования и новейших информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1 – В-2)</p>
ПК-1 Готовность к изучению закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализу механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций	I	<p><b>Знать:</b> закономерности и механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма, анализ механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1 – 3-1)</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать эффективные методы изучения закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1 – У-1)</p> <p><b>Владеть:</b> методами изучения закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1 – В-1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методологические основы выявления закономерностей и механизмов поддержания гомеостаза в организме животных, а также нейрогуморальной регуляции физиологических функций в зависимости от совокупности эндо- и экзогенных факторов. (ПК-1 – 3-2)</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные методы для изучения</p>

		закономерностей и механизмов поддержания гомеостаза в организме животных, а также механизмов нервной и гуморальной регуляции функций физиологических систем в ходе пре- и постнатального онтогенеза. (ПК-1 – У-2) <b>Владеть:</b> современными методами и технологиями изучения закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1 – В-2)
ПК-3 Готовность к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации	I	<b>Знать:</b> методы изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3 – З-1) <b>Уметь:</b> организовать изучение механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3 – У-1) <b>Владеть:</b> готовностью к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3 – В-1)
	II	<b>Знать:</b> методологию изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3 – З-2) <b>Уметь:</b> проводить анализ возможных направлений изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3 – У-2) <b>Владеть:</b> технологиями изучения и анализа механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3 – В-2)

## 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 подготовки 06.06.01 – Биологические науки, направленность программы – Физиология.

### 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		
Последующие дисциплины (практики)		
	История и философия науки	УК-1, ОПК-1
	Методология научных исследований	УК-1, ОПК-1, ПК-1, ПК-3
	Иностранный язык	УК-3, ОПК-1
	Физиология	УК-1, ОПК-1, ПК-1, ПК-3
	Физиология животных, высшей нервной деятельности, иммунология	УК-1
	Этологические исследования в животноводстве	УК-1, ОПК-1, ПК-3
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - производственная практика (научно-исследовательская)	УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-3

	Физиология адаптации	ОПК-1, ПК-1
	Иностранный язык для научных целей	ОПК-1
	Физиология животных, высшей нервной деятельности, иммунология	ПК-3

### 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	Количество часов / ЗЕТ
<b>Контактная работа, всего</b>	<b>54/1,5</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	18/0,5
Практические занятия (ПЗ)	36/1
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>54/1,5</b>
<b>Контроль</b>	<b>0</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, час	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ПЗ		
Раздел 1. Информационные ресурсы и виды информационных систем.						
	Тема 1. Направления использования информационных технологий в научной деятельности	6	2	2	2	-
	Тема 2. Автоматизация обработки данных в пакете MS Office	9	2	2	5	-
Раздел 2. Статистический анализ экспериментальных данных						
	Тема 3. Компьютерные технологии статистической обработки информации	19	2	2	15	-
	Тема 4. Некоторые сведения из теории выборочного метода исследования случайных величин	15	2	6	7	-
	Тема 5. Первичная статистическая обработка данных	15	2	6	7	-
	Тема 6. Корреляционный анализ и корреляционные матрицы	15	2	6	7	-
	Тема 7. Прогнозирование и регрессионный анализ	17	2	8	7	-
Раздел 3. Основы работы в пакете MATLAB/Simulink						
	Тема 8. Инструментарий среды Simulink	6	2	2	2	-
	Тема 9. Решение дифференциальных уравнений в среде Simulink	6	2	2	2	-
	Итого	108	18	36	54	-

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

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

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

Компьютерные технологии статистической обработки информации.  
Задачи статистического анализа. Программные средства статистической обработки и анализа данных в специализированных пакетах Statistica, SPSS и в MS Excel.  
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.  
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.  
Корреляционный анализ и корреляционные матрицы.  
Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Ковариация и коэффициент корреляции. Основные положения корреляционного анализа. Двумерная модель. Ранговая корреляция.  
Прогнозирование и регрессионный анализ.  
Введение в регрессионный анализ: описание модели, постановка задачи, математическое решение задачи.

#### **Раздел 3. Основы работы в пакете MATLAB/Simulink.**

Инструментарий среды Simulink.  
Создание модели. Окно модели. Основные приемы подготовки модели. Установка параметров расчета и его выполнение.  
Решение дифференциальных уравнений в среде Simulink.  
Дифференциальные уравнения и способы их решения. Дифференциальные уравнения в биологии. Способы решения дифференциальных уравнений с использованием модулей Gain, типовых структурных схем, методами структурных преобразований.



## 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Темы лекций	Кол-во часов
1	Классификация информационных технологий. Направления использования информационных технологий в научной деятельности.	2
2	Общие требования к подготовке научных и учебно-методических материалов в текстовом редакторе MS Word	2
3	Специализированные и общие пакеты статистической обработки научных данных Statistica, SPSS, MS Excel. Введение в системы Statistica и SPSS. Пакет анализа данных в MS Excel.	2
4	Понятия случайного события и случайной величины. Законы распределения случайных величин. Генерация случайных чисел. Числовые характеристики случайных величин. Выборочная функция распределения, Выборочные характеристики.	2
5	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
6	Коэффициент корреляции, как индикатор зависимости между параметрами и его область применимости. Вычисление корреляционной матрицы, как метод выявления связей в многопараметрических системах.	2
7	Введение в регрессионный анализ: описание модели, постановка задачи, математическое решение задачи.	2
8	Создание модели в Simulink. Окно модели. Основные приемы подготовки модели. Менеджер библиотек. Блоки раздела Sources. Установка параметров расчета и его выполнение	2
9	Дифференциальные уравнения и способы их решения. Дифференциальные уравнения в биологии. Способы решения дифференциальных уравнений с использованием модулей Gain, типовых структурных схем, методами структурных преобразований.	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. Создание раздела. Форматирование страниц в пределах раздела. Нумерация страниц при наличии нескольких разделов в документе.	2
2	Таблица и диаграммы. Таблицы с вычислениями, формулы MS Equation, встроенные таблицы и диаграммы MS Excel.	2
3	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
4	Программные средства статистической обработки и анализа данных в MS Excel.	4
5	Оценка характеристик генеральной совокупности по выборке. Методы группировки. Построение таблиц частот. Описательная статистика.	6
6	Проверка статистических гипотез: анализ одной выборки, анализ двух выборок. Использование инструмента Анализ данных для выявления различий между выборками.	8
7	Расчет коэффициентов корреляции. Проверка значимости полученных результатов. Сравнение коэффициентов ранговой корреляции.	6
8	Получение линейной, логарифмической, степенной, экспоненциальной и полиномиальной линий трендов. Получение формулы тренда и параметров достоверности аппроксимаций. Использование формул трендов для прогнозирования и интерполяции.	4
9	Знакомство с интерфейсом среды Simulink. Способы решения дифференциальных уравнений.	2
	<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	36
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	9
Подготовка к зачету	9
<b>Итого</b>	<b>54</b>

#### 4.4.2. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Темы самостоятельной работы	Кол-во часов
1	Исследование факторных и случайных составляющих. Метод парных критериев.	3
2	Реализация однофакторного дисперсионного анализа в статистических пакетах.	3
3	Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Построение доверительных интервалов для случайных величин, распределенных по нормальному, экспоненциальному законам.	3

4	Научная статья в Word: форматирование текста, шрифты, поля, графика. Создание раздела. Форматирование страниц в пределах раздела. Нумерация страниц при наличии нескольких разделов в документе.	2
5	Таблица и диаграммы. Таблицы с вычислениями, формулы MS Equation, встроенные таблицы и диаграммы MS Excel.	2
6	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
7	Программные средства статистической обработки и анализа данных в MS Excel.	4
8	Оценка характеристик генеральной совокупности по выборке. Методы группировки. Построение таблиц частот. Описательная статистика.	6
9	Проверка статистических гипотез: анализ одной выборки, анализ двух выборок. Использование инструмента Анализ данных для выявления различий между выборками.	8
10	Расчет коэффициентов корреляции. Проверка значимости полученных результатов. Сравнение коэффициентов ранговой корреляции.	6
11	Получение линейной, логарифмической, степенной, экспоненциальной и полиномиальной линий трендов. Получение формулы тренда и параметров достоверности аппроксимаций. Использование формул трендов для прогнозирования и интерполяции.	4
12	Знакомство с интерфейсом среды Simulink. Способы решения дифференциальных уравнений.	2
	Подготовка к зачету	9
	<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. Изюмов А. А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] / А.А. Изюмов; В.П. Коцубинский - Томск: Эль Контент, 2012 - 150 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648> .
2. Кручинин В. В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной технике [Электронный ресурс] / В.В. Кручинин; Ю.Н. Тановицкий; С.Л. Хомич - Томск: Томский государственный университет систем управления и

радиоэлектроники, 2012 - 155 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586>.

3. Майстренко А. В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности [Электронный ресурс] / А.В. Майстренко; Н.В. Майстренко; И.В. Дидрих - Тамбов: Б.и., 2014 - 81 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277948>.

4. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 97 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>

5. Прогрессивные информационные технологии в современном образовательном процессе [Электронный ресурс] / Е.М. Андреева - Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2011 - 256 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240959>.

### Дополнительная

6. Горлач Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: / Горлач Б.А. - Москва: Лань, 2013 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [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) .

7. Калаева, Е.А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании : учебник / Е.А. Калаева, В.Г. Артюхов, В.Н. Калаев ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет». – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. – 284 с. : схем., табл., ил. – (Учебник Воронежского государственного университета). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441590>

8. Пучков Н. П. Математическая статистика. Применение в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] / Н.П. Пучков - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013 - 81 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277931>.

910. Туганбаев А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин - Москва: Лань, 2011 - 223 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [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).

9. Цисарь И. Ф. Компьютерное моделирование экономики [Электронный ресурс] / И.Ф. Цисарь; В.Г. Нейман - Москва: Диалог-МИФИ, 2008 - 382 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89079>.

11. Шуленин В. П. Математическая статистика [Электронный ресурс]. 1, Параметрическая статистика / В.П. Шуленин - Томск: Издательство "НТЛ", 2012 - 540 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200148>

### 7. Методические материалы по освоению дисциплины

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

1. 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/localdocs/itm/34.pdf> . - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/itm/34.pdf>
2. 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:8080/localdocs/itm/50.pdf>
3. Методические рекомендации к выполнению лабораторных и самостоятельных работ по теме: «Создание и редактирование диаграмм» [Электронный ресурс] / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. — 27 с.: ил., табл. — 1,4 МВ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/31.pdf> . - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/itm/31.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. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: [информационно-аналитический портал]. – Москва, 2000-2016. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru>)
4. Электронный каталог Института ветеринарной медицины – [http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM\\_rus1.xml,simpl\\_IVM1.xsl+rus](http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus)

**Лицензионное программное обеспечение:**

Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice; «My TestXPRro» 11.0 ; ПО «GIMP» (аналог Photoshop); Мой Офис Стандартный ; Windows XP Home Edition OEM Software; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO10 RussianAcademic OLP I Licence Nolevel Legalization GetGenuine; Microsoft OfficeStd 2019RUS OLP NL Acdmc; Microsoft Office Basic 2007; Microsoft Win Starter7 RussianAcademic OLP I Licence Nolevel Legalization GetGenuine; Microsoft Office 2010 RussianAcademic OPEN I Licence Nolevel; Цифровая лаборатория Архимед 4.0 MultiLab 1.4.22 ПО для сбора и обработки данных; Microsoft Windows Server Standart 2008R2Russian Academic OPEN 1; Kaspersky Endpoint Security; ПО для автоматизации учебного процесса 1С: Университет ПРОФ 2.1; Модуль поиска текстовых взаимствований по коллекции диссертаций и авторефератов РГБ "Антиплагиат".

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

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

*Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации*

457100, Челябинская обл.,

г.Троицк, ул.Гагарина, 13

1-й учебный корпус

ауд. 42, ауд. 420

*Помещения для самостоятельной работы* ауд. 42, ауд. 420

### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

ауд. 42 системный блок -10 шт., монитор -10 шт.

ауд. 420 системный блок -10 шт., монитор -10 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 компетенций	Контролируемые результаты обучения
<p align="center">УК-1</p> <p>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 – 3-1)</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. (УК-1 – У-1)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. (УК-1 – В-1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. (УК-1 – 3-2)</p> <p><b>Уметь:</b> генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений. (УК-1 – У-2)</p> <p><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 – В-2)</p>
<p align="center">УК-3</p> <p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	I	<p><b>Знать:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. (УК-3 – 3-1)</p> <p><b>Уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач. (УК-3 – У-1)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке. (УК-3 – В-1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методологию представления итогов научной работы, как результат разработки и создания инновационных технологий российскими и международными исследовательскими коллективами. (УК-3 – 3-2)</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом. (УК-3 – У-2)</p> <p><b>Владеть:</b> технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач. (УК-3 – В-2)</p>
<p align="center">ОПК-1</p> <p>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей</p>	I	<p><b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности в области физиологии животных и особенности ее представления в устной и письменной форме. (ОПК-1 – 3-1)</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать и применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования для осуществления научно-исследовательской деятельности в области физиологии животных. (ОПК-1 – у-1)</p> <p><b>Владеть:</b> необходимой системой знаний и навыками анализа</p>



профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		результатов исследований в области физиологии животных с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1 – В-1)
	II	<p><b>Знать:</b> методологию современной научно-исследовательской работы в области физиологии животных, а также в междисциплинарных областях, способы и приемы представления результатов научного исследования. (ОПК-1 – 3-2)</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ возможных направлений исследования в области физиологии животных, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1 – У-2)</p> <p><b>Владеть:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в области физиологии животных, в том числе с использованием современных методов исследования и новейших информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1 – В-2)</p>
ПК-1 Готовность к изучению закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализу механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций	I	<p><b>Знать:</b> закономерности и механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма, анализ механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1 – 3-1)</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать эффективные методы изучения закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1 – У-1)</p> <p><b>Владеть:</b> методами изучения закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1 – В-1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методологические основы выявления закономерностей и механизмов поддержания гомеостаза в организме животных, а также нейрогуморальной регуляции физиологических функций в зависимости от совокупности эндо- и экзогенных факторов. (ПК-1 – 3-2)</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные методы для изучения закономерностей и механизмов поддержания гомеостаза в организме животных, а также механизмов нервной и гуморальной регуляции функций физиологических систем в ходе пре- и постнатального онтогенеза. (ПК-1 – У-2)</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами и технологиями изучения закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций. (ПК-1 – В-2)</p>
ПК-3 Готовность к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации	I	<p><b>Знать:</b> методы изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3 – 3-1)</p> <p><b>Уметь:</b> организовать изучение механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3 – У-1)</p> <p><b>Владеть:</b> готовностью к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3 – В-1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методологию изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3 – 3-2)</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ возможных направлений изучения механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3 – У-2)</p> <p><b>Владеть:</b> технологиями изучения и анализа механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации. (ПК-3 – В-2)</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 информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. 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/localdocs/itm/34.pdf> . - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/itm/34.pdf>
2. 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:8080/localdocs/itm/50.pdf>
3. Методические рекомендации к выполнению лабораторных и самостоятельных работ по теме: «Создание и редактирование диаграмм» [Электронный ресурс] / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. — 27 с.: ил., табл. — 1,4 МВ. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/itm/31.pdf> . - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/itm/31.pdf>

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

#### **2.2.1. Устный опрос**

Устный ответ и выполнение задания на практическом занятии используется для оценки качества освоения аспирантам образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются аспирантам. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения аспирантов в начале занятий. Оценка объявляется аспиранту непосредственно после устного ответа.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"><li>- аспирант полно усвоил учебный материал;</li><li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li><li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li><li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li><li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными</li></ul>

	<p>примерами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, аспирант не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<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 явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### **Вопросы, задачи и задания для устного и выполнения заданий на практическом занятии**

*Задание 1.* К занятию подготовить текст по теме диссертационного исследования на трех страницах, включая итоговую таблицу и таблицу для альбомного расположения.

1. Задать автоматический перенос слов, выравнивание по ширине. Поля: верхнее и нижнее – по 2 см, левое – 2,5 см, правое – 1,5 см.

2. Отменить переносы в первом абзаце. Применить к абзацу печать прописными буквами, разреженный интервал.

3. В итоговой таблице задать интервал между столбцами – 0,05 см; выполнить в ней вычисления.

4. Набрать две статистические формулы.

5. Создать раздел после второй страницы, задать альбомную ориентацию, изменить поля страниц, создать соответствующую таблицу.

6. Создать диаграмму MS Excel, вставить диаграмму в документ MS Word как объект MS Excel.

*Задание 2.* На основе текстового файла из *Задания 1* создать презентацию в PowerPoint.

1. Вставить и отредактировать текст, таблицы, формулы.

2. Применить деловой шаблон или оформление цветом.

3. Применить приемы выделения текста, формул, части рисунков.

4. Создать управляющую кнопку.

5. Создать заметки.

*Задание 3.* Проведено 55 измерений случайной величины. Найти числовые характеристики, построить графики плотности и функции распределения. Проверить гипотезы о распределении случайной величины по нормальному закону.

**Задание 4.** Имеется выборка выходного параметра без воздействия на объект и выборка выходного параметра после воздействия на объект. Сделать вывод об эффективности воздействия.

**Задание 5.** Имеются результаты наблюдений величин. Определить, имеется ли между ними взаимосвязь.

**Задание 6.** Построить регрессионную модель задачи:

- 1) применить функцию ЛИНЕЙН, описать полученные результаты, сделать вывод о применимости линейной зависимости;
- 2) по исходным данным построить еще три графика, применить различные трендовые зависимости, для каждой сделать прогноз вперед для одинакового значения фактора;
- 3) составить сводную таблицу результатов вида

Аппроксимация	$R^2$	у при x = ...
Линейная	0,1	42
Полиномиальная, степень=2	0,15	50
...	...	...

- 4) Сделать вывод о том, какое уравнение лучше описывает имеющиеся данные.

**Задание 7.** Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка. Решение систем дифференциальных уравнений. Построение фазового портрета системы.

#### Ситуационные задачи

1. Каждый из 10 образцов проволоки разламывают на два куска, для одного измеряется нагрузка на растяжение при фиксированной низкой температуре, для другого – при фиксированной высокой. Требуется проверить, влияет ли разность температур на величину растяжения проволоки.

2. А) Имеются результаты между затуплением лемехов и отклонением по глубине вспашки. Проверить, имеется ли взаимосвязь между этими параметрами

Степень затупления лемехов	Ср.кв.откл. по глубине вспашки
0	1
1	1,6
2	1,97
3	2,01
4	2,12
5	2,21
6	2,5
7	2,7

Б) Имеются результаты испытаний тракторных двигателей с различной степенью износа гильз, поршней и поршневых колец. При полной подаче топлива и номинальных оборотах измерялись: суммарная относительная неплотность  $f$  цилиндров дизеля, утечка газов  $Q$  и дымность выхлопа  $D$ , %. Определить уровню взаимосвязи между этими параметрами.

	$D$	$E$	$F$
--	-----	-----	-----

1	$f$	$Q$	$D$
2	5	28,5	20
3	10	59,7	23,7
4	15	97,6	29,25
5	20	140	33,5

3. Имеются данные об урожайности пшеницы, выращенной на участках, на которые вносились различные виды удобрений и которые подвергались различной химической обработке. Требуется при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  выяснить, влияют ли на урожайность пшеницы вид удобрения и способ химической обработки почвы.

4. Определить, лежит ли значение 19 внутри границ 95% доверительного интервала выборки 2, 3, 5, 7, 4, 9, 6, 4, 9, 10, 4, 7, 9.

5. Составить схему и выполнить моделирование в SIMULINK следующих линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами:

- а) уравнения Матёе  $y'' + (1 + 0.5 \cos t)y' + 4y = 0$ ;
- б) уравнения Бесселя  $t^2 y'' + ty' = (t^2 - n^2)y = 0$ ;
- в) уравнения Лежандра  $(1 - t^2)y'' - 2ty' + n(n + 1)y = 0$
- г) уравнения Чебышева  $(1 - t^2)y'' - ty' + n^2 y = 0$ ;
- д) уравнения Лагерра  $ty'' + (1 - t)y' + ny = 0$ .

### 2.2.2. Тестирование

#### Критерии оценивания для тестирования – в процентном отношении

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	86-100% правильных ответов
Оценка 4 (хорошо)	71-85% правильных ответов
Оценка 3 (удовлетворительно)	55-70% правильных ответов
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 55% правильных ответов

#### Тестовые задания

Индекс и содержание компетенции	Тестовые задания
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><b>Задание 1</b> Гиперссылкой в Web- документе является: А) справочная информация; Б) Интернет- адрес, записываемый в адресной строке Web- документа; В) e- mail адрес страницы; Г) объект, содержащий адрес Web- страницы или файла.</p> <p><b>Задание 2</b> С помощью компьютерных сетей можно решать следующие задачи: А) резервное копирование данных; Б) сбор и обработка данных; В) совместный доступ к файлам документов; Г) коллективная работа с базой данных; Д) совместный доступ к принтеру.</p> <p><b>Задание 3</b> Результатом поиска информации по запросу в информационно-поисковых системах Интернет является:</p>

	<p>А) файл, содержащий информацию по запросу;  Б) текстовый документ с расширением, содержащий информацию по запросу;  В) гиперссылки на документы, содержащие информацию по запросу;  Г) набор файлов, содержащих информацию по запросу.</p> <p><b>Задание 4</b>  Протокол передачи гипертекстовых документов в Интернет имеет вид:  А) http;  Б) ftp;  В) hdoc;  Г) htm.</p> <p><b>Задание 5</b>  Установите правильное соответствие между названием протокола и его назначением:  А. SMTP 1. Передача файлов  В. HTTP 2. Пересылка исходящих почтовых отправок  С. FTP 3. Передача гипертекстовых документов</p> <p><b>Задание 6</b>  Предоставление пользователям доступа к сети Интернет и её сервисам по коммутируемым телефонным каналам осуществляет организация, называемая:  А) маршрутизатор;  Б) администратор;  В) провайдер;  Г) коммутатор.</p> <p><b>Задание 7</b>  С помощью компьютерных сетей можно решать следующие задачи:  А) резервное копирование данных;  Б) сбор и обработка данных;  В) совместный доступ к файлам документов;  Г) коллективная работа с базой данных;  Д) совместный доступ к принтеру.</p> <p><b>Задание 8</b>  Выбрать ключевой объект для работы в поисковой системе можно с помощью:  А) Контекстного меню.  Б) Панели инструментов.  В) Строки заголовка  Г) Основного меню</p> <p><b>Задание 9</b>  Электронная почта – это:  А) Справочный сайт.  Б) Служба Интернета.  В) Электронный каталог.  Г) Язык разметки гипертекстовых документов.</p> <p><b>Задание 10</b>  Отдельный документ с гипертекстовой информацией, доступный для пользователей сети Интернет с помощью службы WWW, называется:  А) Web-страницей.  Б) Браузером.  В) Гиперссылкой.  Г) Сайтом.</p>
<p>УК-3  готовность  участвовать в работе  российских и  международных  исследовательских  коллективов по  решению научных и  образовательных</p>	<p><b>Задание 1</b>  Добавление примечания к выделенному фрагменту производится с панели быстрого доступа  А) Рецензирование – создать примечание  Б) Вставка – создать примечание  В) Ссылки – создать примечание  Г) Вид – создать примечание</p> <p><b>Задание 2</b>  Убрать примечания к выделенному фрагменту можно с панели быстрого доступа последовательной активацией элементов  А) Рецензирование – создать примечание  Б) Вставка – создать примечание  В) Ссылки – создать примечание  Г) Вид – создать примечание</p>

	<p><b>Задание 3</b>  Добавление сноски с панели быстрого доступа производится в следующей активации элементов контекстного меню  А) Рецензирование – вставить сноску  Б) Вставка – вставить сноску  В) Ссылки – вставить сноску  Г) Вид – вставить сноску</p> <p><b>Задание 4</b>  Убрать сноску можно  А) выделение сноски в тексте – удаление клавишей Delete  Б) клавишей Delete  В) клавишей Enter  Г) выделив текст сноски и удалив его клавишей Delete</p> <p><b>Задание 5</b>  При оформлении списка литературы расположение его элементов по алфавиту можно произвести на панели быстрого доступа «Главная» при помощи элемента</p> <hr/> <p>А) Маркеры  Б) Нумерация  В) Сортировка  Г) Регистр</p> <p><b>Задание 6</b>  Способ размещения страницы на плоскости:  А) Поле  Б) Колонтитул  В) Размер  Г) Ориентация страницы</p> <p><b>Задание 6</b>  Каким образом можно проверить правописание  А) Меню «Сервис» \ команда «Правописание»+  Б) Меню «Правка» \ команда «Правописание»  В) Меню «Вставка» \ команда «Правописание»  Г) Меню «Справка» \ команда «Правописание»</p> <p><b>Задание 7</b>  Данные, которые находятся над (под) текстом каждой страницы называют  А) Содержанием.  Б) Абзацами.  В) колонтитулы  Г) гиперссылки.</p> <p><b>Задание 8</b>  Что означает термин «форматирования текста»?  А) Это процесс записи документа на диск.  Б) Это процесс автоматической проверки текста на ошибки.  В) Это процесс выравнивания текста по границам листа, изменение шрифта, размера букв, границ текста, параметров абзацев  Г) Это процесс разметки диска на дорожки, секторы и кластеры.</p> <p><b>Задание 9</b>  Особенность научного стиля  1) логичность изложения  2) эмоциональность  3) образность  4) поэтичность</p> <p><b>Задание 10</b>  На экране признак конца абзаца обозначается символом  А) @  Б) ¶  В) π  Г) £</p>
<p>ОПК – 1  Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую</p>	<p><b>Задание 1</b>  Для создания шаблона бланка со сложным форматированием необходимо вставить в документ:  А) рисунок  Б) рамку</p>

<p>деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>В) колонтитулы Г) таблицу</p> <p><b>Задание 2</b> Основную структуру текстового документа определяет: А) колонтитул Б) примечание В) шаблон Г) гиперссылка</p> <p><b>Задание 3</b> Текстовый процессор входит в состав А) системного программного обеспечения Б) систем программирования В) операционной системы Г) прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Задание 4</b> Текстовый процессор – это программа, предназначенная для: А) работы с изображениями Б) управления ресурсами ПК при создании документов В) ввода, редактирования и форматирования текстовых данных Г) автоматического перевода с символических языков в машинные коды</p> <p><b>Задание 5</b> Этап подготовки документа на компьютере, в ходе которого исправляются обнаруженные ошибки и вносятся необходимые изменения А) форматирование Б) редактирование В) оформление Г) корректировка</p> <p><b>Задание 6</b> Области, расположенные в верхнем и нижнем поле каждой страницы документа, которые обычно содержат повторяющуюся информацию: А) сноски Б) колонтитул В) эпиграф Г) фрагмент</p> <p><b>Задание 7</b> Набор параметров форматирования, который применяется к тексту, таблицам и спискам, чтобы быстро изменить их внешний вид, одним действием применив сразу всю группу атрибутов форматирования – это: А) стиль Б) формат В) шаблон Г) сервис</p> <p><b>Задание 8</b> Команды меню Формат в текстовом процессоре MS Word позволяют осуществить действия: А) сохранение документа Б) вставку таблицы В) вставку рисунка Г) выбор параметров абзаца и шрифта</p> <p><b>Задание 9</b> Команды меню Правка в текстовом процессоре MS Word позволяют осуществить действия: А) вставку объектов из буфера обмена Б) сохранение документа В) вставку таблицы Г) выбор параметров абзаца и шрифта</p> <p><b>Задание 10</b> Объект, позволяющий создавать формулы в документе MS Word, называется: А) Microsoft Excel Б) Microsoft Equation В) Microsoft Graph Г) Microsoft Access</p>
--	---



<p>ПК – 1 готовность к изучению закономерностей и механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, анализу механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций</p>	<p><b>Задание 1</b> Информационной моделью объекта нельзя считать: А) описание объекта-оригинала с помощью математических формул; Б) другой объект, не отражающий существенных признаков и свойств объекта-оригинала; В) совокупность данных в виде таблицы, содержащих информацию о качественных и количественных характеристиках объекта-оригинала; Г) описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке; Д) совокупность записанных на языке математики формул, описывающих поведение объекта-оригинала.</p> <p><b>Задание 2</b> Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой: А) табличные информационные модели; Б) математические модели; В) натурные модели; Г) графические информационные модели</p> <p><b>Задание 3</b> В биологии классификация представителей животного мира представляет собой: А) иерархическую модель; Б) табличную модель; В) графическую модель; Г) математическую модель.</p> <p><b>Задание 4</b> Корреляционный анализ НЕ устанавливает: А). Наличие связи Б). Силу связи В). Длительность связи Г). Направление связи</p> <p><b>Задание 5</b> Задачей регрессионного анализа является А) подбор математических формул, наилучшим образом описывающих экспериментальные данные Б) статистический анализ экспериментальных данных В) оба ответа верны Г) оба ответа неверны</p> <p><b>Задание 6</b> Сущность выборочного метода состоит в том, что по некоторой части генеральной совокупности (по выборке) ... А) можно выносить суждение о ее свойствах в целом; Б) можно найти ее статистические характеристики; В) можно построить полигон или гистограмму относительных частот; Г) можно найти эмпирическую функцию распределения.</p> <p><b>Задание 7</b> Выборочная характеристика, используемая в качестве приближенного значения неизвестной генеральной характеристики, называется ее: А) статистической характеристикой; Б) оценкой; В) статистической точечной оценкой; Г) состоятельной оценкой.</p> <p><b>Задание 8</b> Оценка называется эффективной, если она среди всех прочих несмещенных оценок той же самой характеристики обладает ... А) наименьшей дисперсией; Б) наибольшей дисперсией; В) наименьшим математическим ожиданием; Г) наибольшим математическим ожиданием.</p> <p><b>Задание 9</b> В стране лилипутов стандартное отклонение роста равно 10 при среднем 100, в стране великанов – средний рост равен 400, а стандартное отклонение 20. В какой стране распределение роста более однородно? А) в стране великанов Б) стране лилипутов В) распределение роста не различается Г) не достаточно данных, чтобы оценить однородность распределения роста</p> <p><b>Задание 10</b> Для большинства медико-биологических исследований оптимальной является вероятность безошибочного прогноза: А.) 60,0% Б). 68,3% В). 95,5%</p>
--	---

	<p>Г). 99,7% Д). 100%</p>
<p>ПК – 3 Готовность к изучению механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации</p>	<p><b>Задание 1</b> Выделенные в тексте слова являются... <b>Животная клетка</b> имеет тонкую внешнюю оболочку, позволяющую нужным веществам проникать внутрь, а ненужным – выходить наружу. Внутри оболочки заключена студенистая жидкость – <b>цитоплазма</b>, в которую погружены мелкие тельца – <b>органеллы</b>, выполняющие различные функции. Главная органелла – это <b>ядро</b>. В нём находятся гены, определяющие строение клетки и её работу. Другие органеллы высвобождают энергию, содержащуюся в пище, выводят продукты обмена веществ или защищают клетку. Клетки бактерий не имеют ядра, поэтому их называют <b>прокариотными</b>. С <b>прокариотных</b> клеток началась эволюция клеточных форм жизни на Земле. А) общеупотребительными Б) разговорными В) профессиональными Г) терминами</p> <p><b>Задание 2</b> Ранжирование – это операция, заключающаяся в том, что наблюдаемые значения случайной величины располагают в порядке: А) группирования; Б) неубывания; В) расположения; Г) невозрастания.</p> <p><b>Задание 3</b> 3,1,3,1,4,2,2,4,0,3,0,2,2,0,2 – выборка. 0,1,2,3,4 - ? А) ряд; Б) варианты; В) частоты; Г) частоты.</p> <p><b>Задание 4</b> 3,1,3,1,4,2,2,4,0,3,0,2,2,0,2 – выборка. 0,0,0,1,1,2,2,2,2,3,3,3,4,4 - ? А) ранжированный ряд; Б) полигон; В) группа; Г) вариационный ряд.</p> <p><b>Задание 5</b> Как можно задать округление числа в ячейке? А) используя формат ячейки ; Б) используя функцию ОКРУГЛ(); В) оба предыдущее ответа правильные; Г) нет правильного ответа;</p> <p><b>Задание 6</b> Какие основные типы данных в Excel? А) числа, формулы; Б) текст, числа, формулы; В) цифры, даты, числа; Г) последовательность действий</p> <p><b>Задание 7</b> Содержимое ячейки: #####. В чем причина? А) Содержимое ячейки не соответствует ее формату Б) Введенное или рассчитанное по формуле число не поместилось полностью в ячейку. Нужно либо расширить столбец, либо уменьшить шрифт, либо применить формат «вписать» В) Текст не поместился в ячейку Г) Расчет формулы в ячейке дал деление на ноль</p> <p><b>Задание 8</b> В ячейку введено число 0,70 и применен процентный формат. Каков будет результат, отображенный в ячейке? А) 0,7% Б) 70% В) 700% Г) 7%</p> <p><b>Задание 9</b></p>

	Порядок дифференциальных уравнений определяется А) старшей степенью переменных Б) порядком производной В) степенью производной Г) количеством переменных <b>Задание 10</b> Решением уравнения $y' = 6x$ является А) $y=3x^2+C$ Б) $y=6x^2+C$ В) $y=3x+C$ Г) $y=3x^2$
--	--

## 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» / «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, письменная работа, тестирование и др.) 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 аспирантуры и докторантуры 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
«зачтено»	– выполнено задание по разделу 1; имеются незначительные погрешности при работе с текстовым документом, создании презентации; – решен общий (лекционный) пример и контрольное индивидуальное задание по разделам 2 и 3.
«не зачтено»	– пробелы в знаниях основного программного материала; – не выполнен общий пример; – не выполнено контрольное индивидуальное задание.

### 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. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Построение доверительных интервалов для случайных величин, распределенных по нормальному, экспоненциальному законам.
19. Связь между случайными величинами. Понятие коэффициента корреляции.
20. Реализация линейной регрессии в программах MS Excel, Statistica.
21. Получение линейной, логарифмической, степенной, экспоненциальной и полиномиальной линий трендов.
22. Исследование факторных и случайных составляющих. Метод парных критериев.
23. Реализация однофакторного дисперсионного анализа в статистических пакетах.
24. Основы построения и редактирования моделей в пакете SIMULINK.
25. Способы решения дифференциальных уравнений с использованием модулей Gain.
26. Способы решения дифференциальных уравнений с использованием типовых структурных схем.
27. Способы решения дифференциальных уравнений методами структурных преобразований.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Под пись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулирован ных				