

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УР и ЦТ
 _____ Ширяев С.Г.
 «29» августа 2023 г.
 М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научно-исследовательской деятельности

Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность программы	Безопасность технологических процессов и производств
Форма обучения	заочная

Программа разработана:

Папченко И.В. _____ ст.преподаватель _____
 ФИО (подпись) (должность) (ученая степень) (ученое звание)

Рекомендовано:

Заседанием кафедры Безопасности жизнедеятельности, механизации и автоматизации технологических процессов и производств

протокол заседания от 28.08.2023 г. № 1 Зав. кафедрой _____ Башняк С.Е.
 (подпись) ФИО

п. Персиановский, 2023 г.

1 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине Основы научно-исследовательской деятельности направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-20 способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;

ПК-21 способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива;

ПК-22 способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;

ПК-23 способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине Основы научно-исследовательской деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность Безопасность технологических процессов и производств, представлены в таблице:

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
<i>Знание</i>	
классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества	ПК-20
классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества	ПК-21
классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	ПК-22
классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества, порядок проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	ПК-23
<i>Умение</i>	
самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме иссле-	ПК-20

<p>дований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.</p>	
<p>самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техно-сферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.</p>	ПК-21
<p>самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техно-сферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.</p>	ПК-22
<p>самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техно-сферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.</p>	ПК-23
<i>Навык</i>	
<p>поиск и обработка научно-технической информации; выбор методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформление результатов исследований и научно-исследовательских работ.</p>	ПК-20
<p>поиск и обработка научно-технической информации; выбор методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформление результатов исследований и научно-исследовательских работ.</p>	ПК-21
<p>поиск и обработка научно-технической информации; выбор методов проведения исследования; выполнения физического и математического моде-</p>	ПК-22

лирования: оформление результатов исследований и научно-исследовательских работ.	
поиск и обработка научно-технической информации; выбор методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформление результатов исследований и научно-исследовательских работ.	ПК-23
Опыт деятельности:	
накапливать опыт оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ, использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применения на практике навыков проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	ПК-20
накапливать опыт оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ, использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применения на практике навыков проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	ПК-21
накапливать опыт оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ, использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применения на практике навыков проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	ПК-22
накапливать опыт оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ, использования законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применения на практике навыков проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	ПК-23

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Се- местр	Трудо- ем- кость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем			Самостоятель- ная работа, час.	Форма про- межуточной аттестации (экз./зачет с оценк./зачет)
		Лек- ций, час.	.Практич. заня- тий, час.	Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.		
заочная форма обучения 2019 год набора						
9	2/72	6	10	0.2	55,8	зачет
заочная форма обучения 2020 год набора						
9	2/72	6	10	0,2	55,8	зачет

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины «Основы научно-исследовательской деятельности» состоит из 9-ти разделов (тем):

Дисциплина «Основы научных исследований и инженерного творчества»			
Раздел 1 «Понятие о науке и научном исследовании»	Раздел 3 «Основы теории подобия и физического моделирования»	Раздел 5 «Математические методы планирования эксперимента»	Раздел 7 «Обработка данных многофакторного эксперимента»
Раздел 2 «Теоретические и экспериментальные исследования»	Раздел 4 «Математическая обработка и анализ результатов экспериментальных исследований»	Раздел 6 «Полный и дробный факторные эксперименты»	Раздел 8 «Оптимизация методом многофакторного эксперимента»
Раздел 9 «Основы научно-технического творчества»			

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения	
			заочно	заочно
			2019	2020
1	Раздел 1 «Понятие о науке и научном исследовании»	Общие сведения о науке и научном исследовании. Методы научного познания. Анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия, абстрагирование, конкретизация, формализация.	0,5	0,5
2	Раздел 2 «Теоретические и экспериментальные исследования»	Особенности теоретического исследования. Построение теоретических моделей объектов исследования. Общие требования к программе и методике экспериментальных исследований. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований	0,5	0,5
3	Раздел 3 «Основы теории подобия и физического моделирования»	Подобие физических явлений. Критерии подобия. Теоремы подобия. Понятие о физическом и математическом моделировании. Моделирование процессов пищевых производств.	1	1
4	Раздел 4 «Математическая обработка и анализ результатов экспериментальных исследований»	Графическое изображение опытных данных и выбор эмпирических формул. Случайные величины и законы их распределения. Основы математической статистики. Проверка статистических гипотез. Выравнивание рядов распределения.	1	1
5	Раздел 5 «Математические методы планирования эксперимента»	Планирование факторного эксперимента. Формулирование цели эксперимента и выбор откликов. Выбор и кодирование факторов. Применение метода наименьших квадратов для построения экспериментальных зависимостей. Статистическая проверка результатов эксперимента.	1	1
6	Раздел 6 «Полный и дробный факторные эксперименты»	Полный факторный эксперимент ПФЭ 2^k и матрица планирования. Дробный факторный эксперимент ДФЭ 2^{k-p} . Планирование дробных факторных экспериментов. Построение дробных реплик на основе ПФЭ 2^3 .	0,5	0,5

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения	
			заочно	заочно
			2019	2020
7	Раздел 7 «Обработка данных многофакторного эксперимента»	Алгоритм обработки. Вычисление построчных средних и дисперсий. Проверка однородности построчных дисперсий. Вычисление дисперсии воспроизводимости. Вычисление коэффициентов модели. Проверка адекватности модели.	0,5	0,5
8	Раздел 8 «Оптимизация методом многофакторного эксперимента»	Особенности экспериментальных методов оптимизации. Метод крутого восхождения. Исследование отклика в области оптимума. Ортогональное планирование второго порядка. Неградиентные методы оптимизации.	0,5	0,5
9	Раздел 9 «Основы научно-технического творчества»	Понятие о научно-техническом творчестве. Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки. Методы активизации научно-технического творчества. Мозговой штурм. Морфологический анализ. Вепольный анализ. АРИЗ.	0,5	0,5
ИТОГО			6	6

3.3 Содержание практических занятий по дисциплине Основы научно-исследовательской деятельности, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения	
				заочно	заочно
				2019	2020
1	Раздел 1 «Понятие о науке и научном исследовании»»	Практическое занятие № 1 «Предварительная обработка экспериментальных данных» <i>Элементы практической подготовки</i> Отработка навыков применения знаний получения экспериментальных данных.	Контрольный опрос	1	1
2	Раздел 2 «Теоретические и экспериментальные исследования»	Практическое занятие №2 «Исключение грубых ошибок наблюдений. Основы теории ошибок. Виды ошибок. Максимальное относительное отклонение. Использование распределения Стьюдента для исключения грубых ошибок». <i>Элементы практической подготовки</i> Отработка навыков применения знаний использование распределения Стьюдента для исключения грубых ошибок	Контрольная работа	1	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения	
				заочно	заочно
				2019	2020
3	Раздел 3 «Основы теории подобия и физического моделирования»	Практическое занятие №3 «Проверка опытных данных на соответствие нормальному закону распределения. Построение полигона и гистограммы распределения опытных частот. Проверка гипотезы нормальности распределения. Стандартное нормальное распределение. Использование χ^2 -критерия для проверки гипотезы нормальности распределения. Преобразование распределений к нормальному» <i>Элементы практической подготовки</i> Отработка навыков применения знаний теории подобия и физического моделирования для решения задач эксперимента.	Контрольный опрос	1	1
4	Раздел 4 «Математическая обработка и анализ результатов экспериментальных исследований»	Практическое занятие №4 «Статистические методы построения парных зависимостей по экспериментальным данным. Метод наименьших квадратов в случае двумерного пространства. Уравнение регрессии. Геометрическая интерпретация коэффициентов регрессии. Парная корреляция. Статистическое оценивание парной корреляции и регрессии. Оценка линейности регрессии». <i>Элементы практической подготовки</i> Отработка навыков применения знаний методов математической обработки результатов экспериментов. Применение простейших методов обработки данных.	Контрольная работа	1	1
5	Раздел 5 «Математические методы планирования эксперимента»	Практическое занятие №5 «Нелинейная регрессия. Оценка линейности регрессии. Определение коэффициентов квадратичной регрессии. Проверка адекватности уравнения нелинейной регрессии» <i>Элементы практической подготовки</i> Отработка навыков применения знаний методов планирования экспериментов.	Контрольный опрос	1	1
6	Раздел 6 «Полный и дробный факторные эксперименты»	Практическое занятие №6 «Множественный регрессионный анализ. Линейный множественный регрессионный анализ. Проверка значимости уравнения регрессии и коэффициентов уравнения регрессии. Примеры множественного регрессионного анализа». <i>Элементы практической подготовки</i> Отработка навыков применения знаний постановки полных и дробных экспери-	Контрольная работа	1	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения	
				заочно	заочно
				2019	2020
		ментов, применение множественного регрессионного анализа.			
7	Раздел 7 «Обработка данных многофакторного эксперимента»	Практическое занятие №7 «Планирование и обработка результатов многофакторного эксперимента. Применение метода планирования многофакторного эксперимента при исследовании технологических процессов пищевой промышленности. Составление планов ПФЭ и ДФЭ. Обработка результатов факторного эксперимента» <i>Элементы практической подготовки</i> Отработка навыков применения знаний постановки многофакторного эксперимента, обработки данных многофакторного эксперимента.	Контрольный опрос	2	2
8	Раздел 8 «Оптимизация методом многофакторного эксперимента»	Практическое занятие № 8 «Оптимизация методом крутого восхождения. Планы Бокса-Уилсона. Оптимизация по линейному уравнению. Определение градиента и величины изменения факторов. Оптимизация с учетом эффектов межфакторных взаимодействий». <i>Элементы практической подготовки</i> Отработка навыков применения знаний оптимизации многофакторного эксперимента	Контрольная работа	1	1
9	Раздел 9 «Основы научно-технического творчества»	Практическое занятие №9 «Оптимизация методом симплекс-планирования. Применение метода симплекс-планирования. Расчет координат опытов и обработка полученных результатов» <i>Элементы практической подготовки</i> Отработка навыков применения знаний по расчету координат опытов и обработки полученных результатов	Контрольный опрос	1	1
ИТОГО				10	10

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов/форма обучения	
			заоч-но	заоч-но
			2019	2020
1	Раздел 1 «Понятие о науке и научном исследовании»	Подготовка к практическим занятиям	6	6
2	Раздел 2 «Теоретические и экспериментальные исследования»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	6	6
3	Раздел 3 «Основы теории подобия и физического моделирования»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	6	6
4	Раздел 4 «Математическая обработка и анализ результатов экспериментальных исследований»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	6	6
5	Раздел 5 «Математические методы планирования эксперимента»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	6	6
6	Раздел 6 «Полный и дробный факторные эксперименты»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	7,8	7,8
7	Раздел 7 «Обработка данных многофакторного эксперимента»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	6	6
8	Раздел 8 «Оптимизация методом многофакторного эксперимента»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	6	6
9	Раздел 9 «Основы научно-технического творчества»	Выполнение домашнего задания Подготовка к зачету	6	6
Итого			55,8	55,8
Контактные часы на промежуточную аттестацию			0,2	0,2

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине Основы научно-исследовательской деятельности обеспечивается:

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Раздел 1. «Понятие о науке и научном исследовании»	Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 535 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр. в кн. –	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846

	ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.	
	Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / М. Ф. Шкляр. – 9-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 208 с. : табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-04708-4. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505
Раздел 2. «Теоретические и экспериментальные исследования»	Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 535 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846
	Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / М. Ф. Шкляр. – 9-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 208 с. : табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-04708-4. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505
Раздел 3. «Основы теории подобия и физического моделирования»	Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 535 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846
Раздел 4 «Математическая обработка и анализ результатов экспериментальных исследований»	Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 535 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846
Раздел 5 «Математические методы планирования эксперимента»	Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 535 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846
Раздел 6 «Полный и	Горелов, С. В. Основы научных исследований : учеб-	

дробный факторные эксперименты»	ное пособие : [16+] / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 535 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846
Раздел 7 «Обработка данных многофакторного эксперимента» П	Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 535 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846
Раздел 8 «Оптимизация методом многофакторного эксперимента»	Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 535 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846
Раздел 9 «Основы научно-технического творчества»	Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 535 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
ПК-20	способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подго-	классификацию и структуру научно-исследовательской работы; этапы научно-исследовательской работы; методы теоретиче-	самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения	поиск и обработка научно-технической информации; выбор методов проведения исследования; выполнения физического и математического мо-

Номер/ индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
	товки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	ских и эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества	эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	делирования: оформление результатов исследований и научно-исследовательских работ
ПК-21	способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива	классификацию и структуру научно-исследовательской работы; этапы научно-исследовательской работы; методы теоретических и эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества	самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в ос-	поиск и обработка научно-технической информации; выбор методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформление результатов исследований и научно-исследовательских работ

Номер/ индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
			новных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	
ПК -22	способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	классификацию и структуру научно-исследовательской работы; этапы научно-исследовательской работы; методы теоретических и эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества	применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной дея-	поиск и обработка научно-технической информации; выбор методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформление результатов исследований и научно-исследовательских работ

Номер/ индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
			тельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	
ПК-23	способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	классификацию и структуру научно-исследовательской работы; этапы научно-исследовательской работы; методы теоретических и эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества	самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и ме-	поиск и обработка научно-технической информации; выбор методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформление результатов исследований и научно-исследовательских работ

Номер/ индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
			тоды математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	

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

5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются: «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	Не зачтено		Зачтено	
I этап, Знать классификацию и структуру научно-исследовательской работы; этапы научно-исследовательской работы; методы теоретических и эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества, ПК-20	Фрагментарные знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества / Отсутствие знаний	Неполные знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества	Сформированные и систематические знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества
II этап, Уметь самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента;	Фрагментарное умение самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента;	В целом успешное, но не систематическое умение самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения экспери-	Успешное и систематическое умение самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведе-

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	Не зачтено		Зачтено	
применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных, ПК-20	применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных. Отсутствие умений	эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	мента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	ния эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.
III этап, Владеть навыками поиска и обработки научнотехнической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ ПК-20	Фрагментарное применение навыков поиска и обработки научнотехнической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и обработки научнотехнической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков поиска и обработки научнотехнической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ	Успешное и систематическое применение навыков поиска и обработки научнотехнической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ
I этап, Знать	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные, но	Сформированные

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	Не зачтено		Зачтено	
классификацию и структуру научно-исследовательской работы; этапы научно-исследовательской работы; методы теоретических и эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества, ПК-21	знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества / Отсутствие знаний	классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества	содержащие отдельные пробелы, знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества	и систематические знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества
II этап, Уметь самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и опи-	Фрагментарное умение самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и опи-	В целом успешное, но не систематическое умение самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и опи-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и опи-	Успешное и систематическое умение самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и опи-

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	Не зачтено		Зачтено	
сания исследований, в том числе экспериментальных, ПК-21	риментальных. Отсутствие умений	сания исследований, в том числе экспериментальных.		описания исследований, в том числе экспериментальных.
III этап, Владеть навыками поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ ПК-21	Фрагментарное применение навыков поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ	Успешное и систематическое применение навыков поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ
I этап, Знать классификацию и структуру научно-исследовательской работы; этапы научно-исследовательской работы; методы теоретических и эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества, ПК-22	Фрагментарные знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества / Отсутствие знаний	Неполные знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества	Сформированные и систематические знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических исследований; основ методологии научно-технического творчества
II этап, Уметь самостоятельно формулировать задачи исследования; разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности,	Фрагментарное умение самостоятельно формулировать задачи исследования; разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности,	В целом успешное, но не систематическое умение самостоятельно формулировать задачи исследования; разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техно-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно формулировать задачи исследования; разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизиро-	Успешное и систематическое умение самостоятельно формулировать задачи исследования; разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техно-

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	Не зачтено		Зачтено	
ности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных, ПК-22	систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных. Отсутствие умений	сферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	вать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	сферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.
II I этап, Владеть навыками поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ ПК-22	Фрагментарное применение навыков поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ	Успешное и систематическое применение навыков поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ
I этап, Знать классификацию и структуру научно-исследовательской работы; этапы научно-исследовательской работы; методы теоретических и эмпирических	Фрагментарные знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и	Неполные знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических ис-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов теоретических и эмпирических	Сформированные и систематические знания классификации и структуры научно-исследовательской работы; этапов научно-исследовательской работы; методов

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	Не зачтено		Зачтено	
исследований; основы методологии научно-технического творчества, ПК23	эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества / Отсутствие знаний	следований; основы методологии научно-технического творчества	исследований; основы методологии научно-технического творчества	теоретических и эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества
II этап, Уметь самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных, ПК-32	Фрагментарное умение самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.	Успешное и систематическое умение самостоятельно формулировать задачи исследования разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.
III этап, Владеть навыками поиска и обработки	Фрагментарное применение навыков поиска и	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными	Успешное и систематическое применение

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	Не зачтено		Зачтено	
научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ ПК-23	обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ / Отсутствие навыков	применение навыков поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ	ошибками применение навыков поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ	навыков поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2.	Контрольная работа	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы контрольных работ

5.3.1 Контрольные вопросы по практическим занятиям (РАЗДЕЛАМ)

Раздел 1 «Понятие о науке и научном исследовании»

1. Понятие о науке. Развитие науки в агропромышленном комплексе.
2. Понятие научного знания. Формы познания. Структурные элементы логических рассуждений.
3. Понятие о научном творчестве. Основные методы творческого поиска.
4. Понятие открытий и изобретений.

Раздел 2 «Теоретические и экспериментальные исследования»

1. Понятие о научном творчестве. Основные методы творческого поиска.
2. Понятие открытий и изобретений.
3. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
4. Методы научных исследований. Общенаучные методы исследований.

5. Теоретические исследования. Методы теоретических исследований.

Раздел 3 «Основы теории подобия и физического моделирования»

1. Физическое и моделирование.
2. Аналоговое моделирование.
3. Построение полигона и гистограммы распределения опытных частот.
4. Проверка гипотезы нормальности распределения. Стандартное нормальное распределение.
5. Преобразование распределений к нормальному.

Раздел 4 «Математическая обработка и анализ результатов экспериментальных исследований»

1. Экспериментальные исследования.
2. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
3. Представление опытных данных. Методы сглаживания опытных данных.
4. Статистические методы построения парных зависимостей по экспериментальным данным.
5. Метод наименьших квадратов в случае двухмерного пространства.
6. Геометрическая интерпретация коэффициентов регрессии. Оценка линейности регрессии.

Раздел 5 «Математические методы планирования эксперимента»

1. Случайные величины и законы их распределения.
2. Генеральная совокупность и выборка. Характеристики случайных величин. Вариационные ряды.
3. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия.
4. Построение эмпирических формул методом наименьших квадратов. Понятие о парной корреляции.
5. Методы шкалирования.
6. Статистические методы.
7. Применение комплексных оценок при анализе.

Раздел 6 «Полный и дробный факторные эксперименты»

1. Планирование факторного эксперимента.
2. Методы выделения факторов для эксперимента.
3. Линейный множественный регрессионный анализ.
4. Проверка значимости уравнения регрессии и коэффициентов уравнения регрессии.

Раздел 7 «Обработка данных многофакторного эксперимента»

1. Методы планирования многофакторного эксперимента.
2. Применение метода планирования многофакторного эксперимента при исследовании технологических процессов.
3. Составление планов ПФЭ и ДФЭ.

Раздел 8 «Оптимизация методом многофакторного эксперимента»

1. Оптимизация методом крутого восхождения.
2. Определение градиента и величины изменения факторов.

3. Планы Бокса-Уилсона.
4. Оптимизация по линейному уравнению.
5. Определение градиента и величины изменения факторов.
6. Оптимизация с учетом эффектов межфакторных взаимодействий.

Раздел 9 «Основы научно-технического творчества»

1. Применение метода симплекс-планирования при оптимизации.
2. Экспериментальная оптимизация методом крутого восхождения.
3. Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки.
4. Методы активизации научно-технического творчества.

5.3.2 Темы докладов и рефератов по дисциплине Основы научных исследований

1. Методология научных исследований
2. Системный анализ решаемой проблемы.
3. Математическая теория систем. Типы систем.
4. Модели систем и их классификация.
5. Математические модели систем и методы их построения.
6. Охрана интеллектуальной собственности. Виды и объекты интеллектуальной собственности.
7. Информационный поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Методы поиска. Источники научно-технической информации.
8. Организация работы в научном коллективе. Общие принципы управления коллективом. Деловая переписка. Организация совещаний
9. Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношений. Управление конфликтами.
10. Научная организация и гигиена умственного труда ученого. Нравственная ответственность ученого.

Критерии оценки уровня усвоения компетенций для дисциплины Основы научно-исследовательской деятельности по рефератам

Оценка (уровень освоения компетенций)	Профессиональные компетенции	Отчетность
«Отлично» (высокий)	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями.
«Хорошо» (нормальный)	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющих на результат.	Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками.

	Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.	
«Удовлетворительно» (минимальный, пороговый)	Уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.	Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты
«Неудовлетворительно» (ниже порогового уровня)	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.	Документация не сдана.

5.3.3 Задания для подготовки к зачёту

ПК-20 способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

Знать

классификацию и структуру научно-исследовательской работы; этапы научно-исследовательской работы; методы теоретических и эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества.

Вопросы для оценивания результатов обучения в виде знаний

1. Понятие о науке. Развитие науки в агропромышленном комплексе.
2. Понятие научного знания. Формы познания. Структурные элементы логических рассуждений.
3. Понятие о научном творчестве. Основные методы творческого поиска.
4. Понятие открытий и изобретений.
5. Методы научных исследований. Общенаучные методы исследований.
6. Теоретические исследования. Методы теоретических исследований.
7. Физическое и моделирование.
8. Аналоговое моделирование.
9. Построение полигона и гистограммы распределения опытных частот.
10. Проверка гипотезы нормальности распределения. Стандартное нормальное распределение.
11. Экспериментальные исследования.
12. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
13. Представление опытных данных. Методы сглаживания опытных данных.
14. Статистические методы построения парных зависимостей по экспериментальным данным.

Уметь

самостоятельно формулировать задачи исследования; разрабатывать методику проведе-

ния эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований; принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

Задания для оценивания результатов обучения в виде умений:

Ситуационная задача

Назовите основные виды аналогий, используемые в практике научно-технического творчества:

- а) физическая, абстрактная, реальная, идеальная;
- б) прямая, символическая, личная, фантастическая;
- в) прямая, косвенная, абстрактная, конкретная;
- г) математическая, историческая, художественная, эмпирическая.

Ситуационная задача

Из предложенного перечня выберите наиболее полный. Методы сглаживания опытных данных могут быть

- а) графическими, аналитическими, физическими;
- б) физическими, аналитическими, теоретическими;
- в) графическими, физическими, теоретическими;
- г) графическими, табличными, аналитическими.

Навык / Опыт деятельности

поиск и обработка научно-технической информации; выбор методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформление результатов исследований и научно-исследовательских работ

Практическое задание

Определите значимость коэффициентов регрессии по критерию

- а) Фишера; б) Кохрена; в) Стьюдента; г) Пирсона.

Практическое задание

Случайная величина X принимает значение равное числу опытов m проведенных до первого успеха, при этом p – вероятность появления благоприятного исхода в единичном опыте, а $q=1-p$. По какому закону распределена случайная величина X ?

ПК-21 способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива.

Знать

классификацию и структуру научно-исследовательской работы; этапы научно-исследовательской работы; методы теоретических и эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества.

Вопросы для оценивания результатов обучения в виде знаний

1. Понятие о науке. Развитие науки в агропромышленном комплексе.
2. Понятие научного знания. Формы познания. Структурные элементы логических рассуждений.
3. Понятие о научном творчестве. Основные методы творческого поиска.

Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).

4. Методы научных исследований. Общенаучные методы исследований.
5. Метод наименьших квадратов в случае двухмерного пространства.
6. Геометрическая интерпретация коэффициентов регрессии. Оценка линейности регрессии.
7. Планирование факторного эксперимента.
8. Методы выделения факторов для эксперимента.
9. Линейный множественный регрессионный анализ.
10. Проверка значимости уравнения регрессии и коэффициентов уравнения регрессии.
11. Методы планирования многофакторного эксперимента.
12. Применение метода планирования многофакторного эксперимента при исследовании технологических процессов.
13. Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки.
14. Методы активизации научно-технического творчества.

Уметь

самостоятельно формулировать задачи исследования; разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований; принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

Задания для оценивания результатов обучения в виде умений:

Ситуационная задача

Функцией распределения случайной величины X называется вероятность выполнения следующего соотношения

- а) $F(x) = P(X < x)$;
- б) $F(x) = P(X > x)$;
- в) $F(x) = P(X \leq x)$;
- г) $F(x) = P(X \geq x)$;
- д) $F(x) = P(X = x)$.

Ситуационная задача

Нормальным законом распределения называется закон распределения непрерывной случайной величины, для которой плотность вероятности определяется по формуле

$$\begin{aligned} \text{а) } f(x) &= \frac{1}{\sigma_x \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m_x)^2}{\sigma_x^2}} ; \text{ б) } f(x) = \frac{1}{\sigma_x \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m_x)^2}{\sigma_x^2}} ; \\ \text{в) } f(x) &= \frac{1}{\sigma_x \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m_x)^2}{2\sigma_x^2}} ; \text{ г) } f(x) = \frac{1}{\sigma_x \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m_x)^2}{2\sigma_x^2}} . \end{aligned}$$

Навык / Опыт деятельности

поиск и обработка научно-технической информации; выбор методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования; оформление результатов исследований и научно-исследовательских работ

Практическое задание

Эффективность коагуляции определяется концентрацией (С) загрязняющих веществ в объеме очищаемой воды, что напрямую зависит от дозы коагулянта (DK). Получены некоторые значения концентраций загрязняющих веществ при различных дозах коагулянта. Определите продолжительность очистки воды до безопасного состояния.

Практическое задание

По выборке объема $n=10$ найдена смещенная оценка дисперсии $D = 18$. Найти несмещенную оценку дисперсии

ПК-22 способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

Знать

классификацию и структуру научно-исследовательской работы; этапы научно-исследовательской работы; методы теоретических и эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества.

Вопросы для оценивания результатов обучения в виде знаний

1. Методы научных исследований. Общенаучные методы исследований.
2. Теоретические исследования. Методы теоретических исследований.
3. Физическое и моделирование.
4. Аналоговое моделирование.
5. Построение полигона и гистограммы распределения опытных частот.
6. Проверка гипотезы нормальности распределения. Стандартное нормальное распределение. 5.Преобразование распределений к нормальному.
7. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
8. Представление опытных данных. Методы сглаживания опытных данных.
9. Статистические методы построения парных зависимостей по экспериментальным данным.
10. Метод наименьших квадратов в случае двухмерного пространства.
11. Геометрическая интерпретация коэффициентов регрессии. Оценка линейности регрессии.
12. Случайные величины и законы их распределения.
13. Генеральная совокупность и выборка. Характеристики случайных величин. Вариационные ряды.
14. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия.
15. Построение эмпирических формул методом наименьших квадратов. Понятие о парной корреляции.
16. Линейный множественный регрессионный анализ.
17. Проверка значимости уравнения регрессии и коэффициентов уравнения регрессии.
18. Оптимизация по линейному уравнению.
19. Определение градиента и величины изменения факторов.
20. Оптимизация с учетом эффектов межфакторных взаимодействий.
21. Применение метода симплекс-планирования при оптимизации.
22. Экспериментальная оптимизация методом крутого восхождения.

Уметь

самостоятельно формулировать задачи исследования; разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований; принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

Задания для оценивания результатов обучения в виде умений:

Ситуационная задача

Укажите правильную формулу для показателя эксцесса вычисляется по формуле

$$\text{а) } m_2 / m_3^{3/2}; \text{ б) } m_3 / m_2^{3/2}; \text{ в) } m_3 / m_2^{3/2} - 3; \text{ г) } m_4 / m_2^2 - 3; \text{ д) } m_2 / m_4^2 - 3.$$

Ситуационная задача

Назовите критерий для проверки гипотезы соответствия эмпирического распределения нормальному закону распределения:

- а) Фишера;
- б) Стьюдента;
- в) Кохрена;
- г) Пирсона;
- д) Бартлетта.

Навык / Опыт деятельности

поиск и обработка научно-технической информации; выбор методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования; оформление результатов исследований и научно-исследовательских работ.

Практическое задание

Определите значимость коэффициентов регрессии по критерию

- а) Фишера; б) Кохрена; в) Стьюдента; г) Пирсона.

Практическое задание

Случайная величина X принимает значение равное числу опытов m проведенных до первого успеха, при этом p – вероятность появления благоприятного исхода в единичном опыте, а $q=1-p$. По какому закону распределена случайная величина X ?

ПК-23 способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

Знать

классификацию и структуру научно-исследовательской работы; этапы научно-исследовательской работы; методы теоретических и эмпирических исследований; основы методологии научно-технического творчества.

Вопросы для оценивания результатов обучения в виде знаний

1. Теоретические исследования. Методы теоретических исследований.
2. Физическое и моделирование.
3. Аналоговое моделирование.
4. Экспериментальные исследования.
5. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
6. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия.
7. Построение эмпирических формул методом наименьших квадратов. Понятие о парной корреляции.

8. Методы шкалирования.
9. Статистические методы.
10. Применение комплексных оценок при анализе.
11. Планирование факторного эксперимента.
12. Методы выделения факторов для эксперимента.
13. Линейный множественный регрессионный анализ.
14. Проверка значимости уравнения регрессии и коэффициентов уравнения регрессии.
15. Методы планирования многофакторного эксперимента.
16. Применение метода планирования многофакторного эксперимента при исследовании технологических процессов.
17. Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки.
18. Методы активизации научно-технического творчества.

Уметь

самостоятельно формулировать задачи исследования; разрабатывать методику проведения эксперимента; применять статистические методы обработки результатов экспериментальных исследований, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, систематизировать информацию по теме исследований; принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные, решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива, использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

Задания для оценивания результатов обучения в виде умений:

Ситуационная задача

Выделите виды научных исследований по целевому назначению:

- а) поисковые, научно-исследовательские работы, опытно-конструкторские работы;
- б) госбюджетные, хоздоговорные, нефинансируемые;
- в) фундаментальные, прикладные, разработки;
- г) теоретические, экспериментальные, производственные.

Ситуационная задача

Из предложенного перечня укажите первичные научные документы:

- а) справочники и словари;
- б) книги и брошюры;
- в) обзорные и реферативные издания;
- г) библиографические описания и информационные сообщения.

Навык / Опыт деятельности

поиска и обработки научно-технической информации; выбора методов проведения исследования; выполнения физического и математического моделирования: оформления результатов исследований и научно-исследовательских работ; проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

Практическое задание

По выборке объема $n=10$ найдена смещенная оценка дисперсии $D = 18$. Найти несмещенную оценку дисперсии.

Практическое задание

Для проверки гипотезы соответствия эмпирического распределения нормальному закону распределения может быть использован критерий

- а) Фишера;

- б) Стьюдента;
- в) Кохрена;
- г) Пирсона;
- д) Бартлетта.

Критерии оценки на зачете

Оценка «зачтено» - ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по анализируемой тематике, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «не зачтено» - ставится, если студент дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

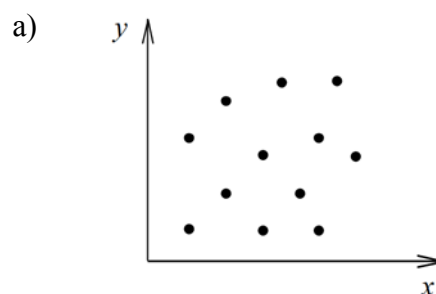
Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

ПК-20 способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

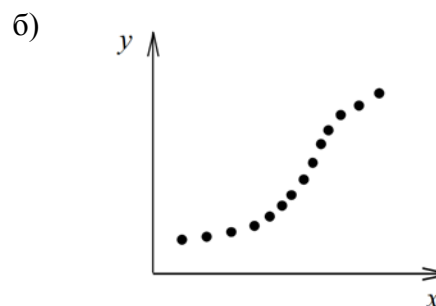
Задания закрытого типа:

1. Установите соответствие между степенью корреляции и ее графиком:

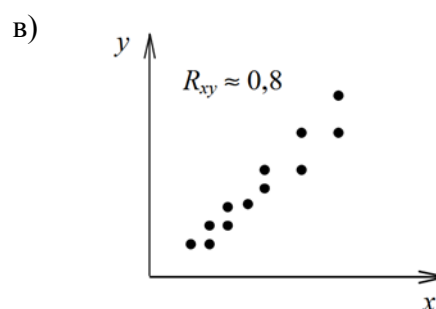
1 Точная линейная корреляция



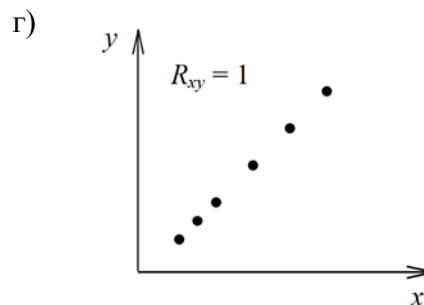
2 Умеренная корреляция



3 Нелинейная корреляция



4 Нет корреляции



Правильный ответ: 1-г, 2-в, 3-б 4-а

2. Установите соответствие между методом обработки экспериментальных данных и его характеристикой:

- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Графическое представление экспериментальных данных | а) | при проведении измерений в рамках научных экспериментов исследователь получает некоторый результат, который носит случайный характер. Для характеристики этого факта используется термин "неопределенность результата измерения". Уменьшение неопределенности результата измерения возможно путем многократного повторения эксперимента и дальнейшего анализа результатов – статистической обработки. |
| 2 | Аппроксимация экспериментальных данных | б) | является наиболее наглядным, позволяет выявить общий характер функциональной зависимости изучаемых физических величин, сравнительно легко установить наличие экстремумов функции, пределов увеличения (уменьшения) функций. |
| 3 | Статистическая обработка экспериментальных данных | в) | научная методика, состоящая в замене одних объектов другими, в определенном смысле близкими к исходным данным, но более простыми |

Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а

3. Прагматический подход к исследованию ориентирован на получение ближайшего результата, например:

- а) снижение риска травматизма при закупке средств индивидуальной защиты;
- б) проблема улучшения условий труда может иметь экономический аспект;
- в) изучение статистических данных и прогнозирование частоты несчастных случаев.

Правильный ответ: а

4. Наблюдение – это метод ...

а) обобщения результатов исследования, нахождения общих закономерностей в поведении изучаемых объектов, а также распространения результатов исследования на другие объекты и явления, что способствует повышению надежности проведенного экспериментального исследования;

б) проблема улучшения условий труда может иметь экономический аспект;

в) исследования объектов путем представления их элементов в виде специальной символики;

г) всестороннего изучения объекта, явления в тесном взаимодействии с представителями самых разных наук и научных направлений

Правильный ответ: в.

5. Метод обобщения результатов исследования, нахождения общих закономерностей в поведении изучаемых объектов, а также распространения результатов исследования на другие объекты и явления, что способствует повышению надежности проведенного экспериментального исследования – это....

а) создание теории;

б) эксперимент;

в) формализация

г) конкретизация

Правильный ответ: а.

Задания открытого типа:

1. Измерения бывают _____, когда измеряемая величина не изменяется в данный промежуток времени (линейные размеры, масса грузов переносимых вручную и т.д. чего-то), и _____, когда измеряемая величина меняется во времени (рабочее сопротивление орудия, крутящий момент на валу почвообрабатывающей фрезы, частота вращения и т.д.)

Правильный ответ: статистическими и динамическими

2. В зависимости от способа получения данных об объекте (процессе, явлении) эксперименты можно разделить на _____ и _____.

Правильный ответ: пассивный, активный

3. При _____ измерениях искомое значение величины определяют непосредственно по устройству отображения измерительной информации применяемого средства измерений. Такое измерение условно можно выразить формулой $Y=X$, где X – значение, непосредственно получаемое из опыта; Y – искомое значение измеряемой величины. Примером может стать измерение температуры термометром.

Правильный ответ: прямых

4. _____ измерения – измерения, при которых искомое значение требуемой физической величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям.

Правильный ответ: косвенные

5. _____ погрешности – это погрешности, изменяющие свою величину или знак при повторении эксперимента в условиях равноточных измерений из-за суммарного эффекта действия таких факторов, как вибрация внешних источников, изменение окружающей среды и т. д.

Правильный ответ: случайные

6. _____ – один из вариантов столбиковой диаграммы, позволяющий зрительно оценить распределение статистических данных, сгруппированных по частоте попадания в определенный (заранее заданный) интервал.

Правильный ответ: Гистограмма

7. Метод исследования зависимости между двумя переменными называется _____.

Правильный ответ: регрессия

8. _____ предполагает обработку информации с целью приведения ее к определенному виду и интерпретацию информации, позволяющую индивиду определенным образом отреагировать на полученную информацию.

Правильный ответ: систематизация информации

9. Материалы, полученные при проведении научно-технического исследования, должны быть обработаны, систематизированы и оформлены в виде _____.

Правильный ответ: отчета.

10. _____ - это исследования технического уровня и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности, их патентоспособности и патентной чистоты, конкурентоспособности (эффективности использования по назначению) на основе патентной и другой информации.

Правильный ответ: патентные исследования

ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Задания закрытого типа:

1. Установите соответствие между методологическими принципами проведения исследований и их описанием

- | | | | |
|---|-----------------------|----|--|
| 1 | Принцип противоречия | а) | состоит в необходимости отождествления, сравнения, определения класса явления, принадлежности его к определенной типологической группе |
| 2 | Принцип оценки | б) | любые события, явления, противоречия оцениваются по критериям важности, актуальности, сложности, связи с другими явлениями |
| 3 | Принцип распознавания | в) | проблема — это всегда противоречие между желаемым и возможным, известным и искомым |

Правильный ответ: 1-в, 2-б, 3-а.

2. Различают три вида экономического эффекта от внедрения научных исследований:

- а) предварительный;
- б) временный;
- в) ожидаемый;
- г) фактический.

Правильный ответ: а, в, г

3. К математическим методам исследования относят:

- а) метод шкалирования;
- б) метод геометрических преобразований;
- в) метод дедукции;
- г) метод линейного программирования.

Правильный ответ: а, б, г

4. Алгебраическая разность между действительным значением измеряемой величины и полученным при измерении – это....

- а) точность измерения;
- б) погрешность измерения;
- в) значение измерения;
- г) планируемое измерение.

Правильный ответ: б

5. Совокупность методов количественного и качественного изучения и анализа состояния и (или) поведения объектов и систем, относящихся к различным отраслям науки, техники и технологий – это ...

- а) экономические методы;
- б) естественно-научные методы;
- в) гуманитарные методы;

г) математические методы.

Правильный ответ: г

Задания открытого типа:

1. _____ – метод научного изучения, посредством которого устанавливаются сходство и различие предметов и явлений действительности.

Правильный ответ: сравнение

2. _____ – метод научного исследования процесса определения численного значения некоторой величины посредством определенной заранее единицы измерения.

Правильный ответ: Измерение

3. _____ – метод отвлечения, позволяющий переходить от конкретных предметов к общим понятиям и законам развития.

Правильный ответ: Абстрагирование

4. _____ – изучение объекта исследования как совокупности элементов, образующих систему. В научных исследованиях он предусматривает оценку поведения объекта как системы со всеми факторами, влияющими на его функционирование.

Правильный ответ: Системный анализ

5. _____ – метод всестороннего изучения объекта, явления в тесном взаимодействии с представителями самых разных наук и научных направлений.

Правильный ответ: Комплексный анализ

6. _____ предусматривает использование аксиом, являющихся доказанными научными знаниями, которые применяются в научных исследованиях в качестве исходных положений для обоснования новой теории. Прежде всего, это относится к использованию экономических законов, трудов классиков, научных исследований, являющихся аксиоматическими знаниями научной теории, используемой для дальнейшего развития науки.

Правильный ответ: Аксиоматический метод

6. _____ – метод научного познания, основанный на замене изучаемого предмета, явления на его аналог (модель), содержащий существенные черты характеристики оригинала.

Правильный ответ: Моделирование

7. _____ методы научного познания представляют собой специфические методы конкретных наук. Эти методы формируются в зависимости от целевой функции данной науки и характеризуются взаимным проникновением в однородные отрасли наук.

Правильный ответ: Конкретно-научные (частные)

8. На основе экспериментальных данных можно подобрать алгебраические выражения, которые называют _____.

Правильный ответ: эмпирическими формулами

9. Замену точных аналитических выражений приближенными, более простыми, называют _____, а функции— аппроксимирующими.

Правильный ответ: аппроксимацией

ПК-23 способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

Задания закрытого типа:

1. Установите последовательность проведения любого исследования:

- а) выбор темы;
- б) выбор методики проведения исследований;
- в) постановка цели и задач
- г) определение объекта и предмета исследования;
- д) постановка эксперимента;
- е) обработка информации и формирование выводов.

Правильный ответ : а, в, г, б, д, е

2. Установите соответствие между подходом к исследованию и его характеристикой:

- | | | | |
|---|---------------------|----|---|
| 1 | Системный подход | а) | это выбор одной грани, аспекта проблемы по какому-либо принципу, учитывая ее актуальность или ресурсы, выделенные на исследование |
| 2 | Научный подход | б) | базируется на опыте, т.е. на накоплении опытных данных в какой-либо предметной области, и последующем логическом выводе на основе этих данных. |
| 3 | Эмпирический подход | в) | используется научная постановка целей исследования и научный аппарат его проведения |
| 4 | Аспектный подход | г) | учитывает максимальное количество аспектов проблемы в их взаимосвязи и целостности, определяет характер связи между аспектами и их характеристиками |

Правильный ответ: 1-г, 2-в, 3-б, 4-а.

3. Любое исследование предполагает:

- а) определенную схему его проведения;
- б) удачное завершение исследования;
- в) выявление новых фактов;
- г) работу над ошибками.

Правильный ответ: а

4. Для исследования закономерностей между явлениями (процессами), которые зависят от многих, иногда неизвестных факторов, применяют

- а) логарифмический анализ;
- б) корреляционный анализ;
- в) эмпирический анализ;
- г) построение монограмм.

Правильный ответ: б

5. Процесс приведения данных к виду, удобному для использования – это ...

- а) сбор данных;
- б) обработка данных;
- в) получение контролируемых условий;
- г) прогнозирование данных.

Правильный ответ: б

Задания открытого типа:

1. Под _____ в общем случае понимают профессиональную деятельность по получению новой информации (нового знания), исходя из минимального объема имеющейся, и осуществляемую по определенным правилам (алгоритмам) с использованием устоявшихся или нетривиальных методов.

Правильный ответ: исследованием.

2. _____ – целенаправленное познание действительности, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий, процесс выработки новых научных знаний является одним из видов познавательной деятельности, характеризуется объективностью, воспроизводимостью, доказательностью и точностью.

Правильный ответ: Научное исследование

3. _____ - это логическая организация деятельности человека, состоящая в определении целей и предмета исследований, подходов и ориентиров его проведения, выборе средств и методов, определяющих наилучший результат.

Правильный ответ: Методология

4. _____ – метод изучения предмета путем его количественного измерения и качественной характеристики.

Правильный ответ: Наблюдение

5. _____ – научно поставленный опыт в соответствии с целью исследования для проверки результатов теоретических исследований. Проводится в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за ходом явлений и воссоздавать его по-

вторно в заданных условиях.

Правильный ответ: Эксперимент

6. Практически всегда в начале процесса исследования выдвигается предположение о его результатах - _____.

Правильный ответ: гипотеза

7. _____ – это совокупность приемов, способов исследования, порядок их применения и интерпретации полученных с ее помощью результатов. Она зависит от характера объекта изучения; методологии; цели исследования; разработанных методов; общего уровня квалификации исследователя.

Правильный ответ: методика

8. Различают эксперименты _____ (характерны при изучении социальных явлений в обстановке, например, производства, быта и т. п.) и _____ (широко применяются во многих естественнонаучных исследованиях. В этом случае изучают явления, изолированные до требуемой степени, чтобы оценить их в количественном и качественном отношении)

Правильный ответ: естественные, искусственные

9. _____ исследования проводят с применением типовых приборов, специальных моделирующих установок, стендов, оборудования и т. д. Эти исследования позволяют наиболее полно и доброкачественно, с требуемой повторяемостью изучить влияние одних характеристик при варьировании других. Эти исследования в случае достаточно полного научного обоснования эксперимента (математическое планирование) позволяют получить хорошую научную информацию с минимальными затратами.

Правильный ответ: лабораторные

10. _____ исследования имеют целью изучить процесс в реальных условиях с учетом воздействия различных случайных факторов производственной среды.

Правильный ответ: Производственные

10. При обработке результатов измерений и наблюдений широко используют методы _____. Они дают наиболее наглядное представление о результатах экспериментов, позволяет лучше понять физическую сущность исследуемого процесса, выявить общий характер функциональной зависимости изучаемых переменных величин, установить наличие максимума или минимума функции.

Правильный ответ: графического изображения

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине Основы научно-исследовательской деятельности проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение графических заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ);

- по результатам выполнения индивидуальных заданий;

- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;

- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

5.4.1 График контрольных мероприятий текущего контроля

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Месяц проведения контрольного мероприятия	
				2017,2018	2019,2020
Раздел 1 «Понятие о науке и научном исследовании»	ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольный опрос	Занятие № 1	Занятие № 1
Раздел 2 «Теоретические и экспериментальные исследования»	ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольная работа	Занятие № 1	Занятие № 1
Раздел 3 «Основы теории подобия и физического моделирования»	ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольный опрос	Занятие № 2	Занятие № 2

Раздел 4 «Математическая обработка и анализ результатов экспериментальных исследований»	ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольная работа	Занятие № 2	Занятие № 2
Раздел 5 «Математические методы планирования эксперимента»	ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольный опрос	Занятие № 2	Занятие № 3
Раздел 6 «Полный и дробный факторные эксперименты»	ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольная работа	Занятие № 3	Занятие № 3
Раздел 7 «Обработка данных многофакторного эксперимента»	ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольный опрос	Занятие № 3	Занятие № 4
Раздел 8 «Оптимизация методом многофакторного эксперимента»	ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольная работа	Занятие № 4	Занятие № 5
Раздел 9 «Основы научно-технического творчества»	ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольный опрос	Занятие № 4	Занятие № 5

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным сред-

ством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; даёт логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Тестирование. Основное достоинство *тестовой формы контроля* – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценки при текущем контроле	
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);	
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)	
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)	
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка «отлично»)	

Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
5	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями.
4	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками.
3	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении.
2 и ниже	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

Критерии и шкалы оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обос-	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.

			нованы.	
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения зачета.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме устного опроса.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачетов устной форме должно составлять не менее 30 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача занятий к зачету	1 -е занятие	На лекциях, по электронной почте	Ведущий преподаватель
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
зачет	В сессию	Устно по заданиям	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель

Обучающемуся, имеющему уважительную причину возникновения академической задолженности (болезнь, болезнь члена семьи и необходимость ухода за ним, чрезвычайные обстоятельства и ситуации, иная причина), подтвержденную документально, распоряжением деканата устанавливается индивидуальный график ликвидации задолженностей на срок, соответствующий представленным основаниям. Если задолженность ликвидирована в установленный срок на «хорошо» и «отлично», обучающемуся назначается академическая стипендия.

По решению декана факультета, обучающемуся может быть предоставлена возможность ликвидации академической задолженности не более чем в течение года с момента образования задолженности

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 535 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846
Дополнительная литература	Количество в библиотеке /

	ссылка на ЭБС
Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / М. Ф. Шкляр. – 9-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 208 с. : табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505 (дата обращения: 28.05.2023). – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-04708-4. – Текст : электронный.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области.	http://www.don-agro.ru
Официальный портал правительства Ростовской области.	http://www.donland.ru
Сетевое издание «Центр раскрытия корпоративной информации».	http://www.e-disclosure.ru
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Федеральная служба интеллектуальной собственности (Роспатент)	http://www.rupto.ru

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Основы научно-исследовательской деятельности направлена на формирование компетенций:

ПК-20 способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;

ПК-21 способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива;

ПК-22 способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;

ПК-23 способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

Промежуточная аттестация предполагает зачет.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД).

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные

опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 5.4 РПД.

Выполнение индивидуальных типовых задач.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, опросу, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения

Windows Vista™ Russian OEM
 MS Windows 7 OEM SINGL OLP NL
 MS Office 2007 Rus Acad Open
 Windows 10 Home Get
 Windows 8.1
 Office Standard 2013

Перечень профессиональных баз данных

- 1) Информационно правовой портал «Гарант.ру». – Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
- 2) Нормативно-техническая документация. Бесплатная база ГОСТ. – Режим доступа: <https://docplan.ru/>

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
ЭБС «Лань». Издательство «Лань»	www.e.lanbook.com

Наименование ресурса	Режим доступа
Университетская библиотека Online	http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp
Информационно-правовая система Консорциум кодекс	https://kodeks.ru/
Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Оснащённость и адреса помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
<p>Аудитория № 206 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска магнитно-маркерная (1)).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - проекционный экран (1) (переносной); ноутбук (переносной); специализированное учебное оборудование - манекен-тренажер сердечно-легочной реанимации (1) (переносной); костюм защитный – манекен (1) (переносной); аптечка (переносная); набор чертежных инструментов (1)(переносной); пирометр инфракрасный (1) (переносной); дозиметр радиоактивного фона (1)(переносной); измеритель уровня шума (1) (переносной); люксметр (1) (переносной); газоанализатор (1)(переносной); измеритель уровня электромагнитного фона (1)(переносной); средства индивидуальной защиты (противогазы (12) (переносные); самоспасатели (3) (переносные); респиратор (1) (переносной); костюмы защит-</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>

<p>ные хлопчатобумажные (4) (переносные); шлем защитный (1) (переносной); компрессор (1) (переносной); комплект дыхательного аппарата (1) (переносной); дефибриллятор (1) (переносной); экспериментальная панель «Электробезопасность» (1) (переносной); термоанемометр (1) (переносной); вольтметры (3) (переносные); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - плакаты (6).</p> <p>MS Windows 7 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №1834 от 16.03.2010 ООО «Южная Софтвенная компания»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО</p>	
<p>Аудитория № 208 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска магнитно-маркерная (1)).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - (проекционный экран (1); проектор (1); стенды; ноутбук (переносной)); специализированное учебное оборудование - манекен-тренажер сердечно-легочной реанимации (1) (переносной); аптечка (переносная); набор чертежных инструментов (1) (переносной); костюм защитный – манекен (1) (переносной); пирометр инфракрасный (1) (переносной); дозиметр радиоактивного фона (1)(переносной); измеритель уровня шума (1) (переносной); люксметр (1) (переносной); газоанализатор (1)(переносной); измеритель уровня электромагнитного фона (1) (переносной); средства индивидуальной защиты (противогазы (12) (переносные); самоспасатели (3) (переносные); респиратор (1) (переносной); костюмы защитные хлопчатобумажные (4) (переносные); шлем защитный (1) (переносной); компрессор (1) (переносной); комплект дыхательного аппарата (1) (переносной); дефибриллятор (1) (переносной); экспериментальная панель «Электробезопасность» (1) (переносной); термоанемометр (1) (переносной); вольтметры (3) (переносные); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.</p> <p>Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66241787 от 28.12.2015 OPEN 96248122ZZE1712; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>

<p>распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №576-22 от 11.11.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	
<p>Кабинет № 45 Помещение для самостоятельной работы (электронный читальный зал), укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> <p>Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС Деканат Договор №6712 от 30.01.2020 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС«Планы» Договор №576-22 от 11.11.2022 г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор №Ю-05284 от 13.09.2021г. ООО «СкайДНС»; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭН-ДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27</p>
<p>Аудитория № 209 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска магнитно-маркерная).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - (проекционный экран (1) (переносной); сетевой терминал (1); мониторы (5)) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, МФУ (1).</p> <p>Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66159871 от 11.12.2015 OPEN 96166520ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2007 Лицензия № 42563717 от 03.08.2007 OPEN 62544085ZZE0908 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №576-22 от 11.11.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>
<p>Аудитория № 210а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованная специализированной мебелью для хранения оборудования (сейф (1)).</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>

<p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук (1); компьютер (1); Принтер (1).</p> <p>Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66241787 от 28.12.2015 OPEN 96248122ZZE1712; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №576-22 от 11.11.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	
<p>Аудитория № 212а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованная специализированной мебелью для хранения оборудования.</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - видеоплеер (1); проектор (1); медиаплеер (1); нетбук (1); МФУ (1); компьютер (1).</p> <p>Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66241787 от 28.12.2015 OPEN 96248122ZZE1712; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №576-22 от 11.11.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>
<p>Аудитория № 293а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованная специализированной мебелью для хранения оборудования (стеллажи) (2).</p> <p>Технические средства обучения: специализированное учебное оборудование - дым машина (1); указатель высокого напряжения (1), газоанализатор (1), средства индивидуальной защиты (противогазы (12), самоспасатели (3), респиратор (1), костюмы защитные хлопчатобумажные (4), шлем защитный (1), компрессор (1), комплект дыхательного аппарата (1), дефибриллятор (1), экспериментальная панель «Электробезопасность» (1), электропила (1), термоанемометр (1), вискозиметр (1), мультиметр (2), преобразователь частоты (1), ручная шлифовальная машина (1), вольтметры (3), перфоратор (1)</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом № 6</p>
<p>Аудитория № 215 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованная специализированной мебелью для хранения оборудования (сейф (1), столы (3)).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - проектор (переносной) (1), ноутбуки (пере-</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>

носные) (3); специализированное учебное оборудование - приборы переносные и инструменты переносные: пирометр инфракрасный (1), дозиметр радиоактивного фона (1), измеритель уровня шума (1), люксметр (1), газоанализатор (1), измеритель уровня электромагнитного фона (1).

Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66241787 от 28.12.2015 OPEN 96248122ZZE1712; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №576-22 от 11.11.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»