

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета

Оробинский В.И. _____

«24» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.01 Методология и методы исследования в профессиональной деятельности

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) "Механизация и автоматизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве"

Квалификация выпускника – магистр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

Разработчик рабочей программы:
профессор, доктор технических наук, доцент Гиевский Алексей Михайлович

Воронеж – 2021 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 года № 709.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей (протокол №0140122-11 от 08 июня 2021 г.)

Заведующий кафедрой _____



подпись

Оробинский В.И.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 10 от 24 июня 2021 г.).

Председатель методической комиссии _____



подпись

Костиков О.М.

Рецензент рабочей программы С.М. Савенков директор общества с ограниченной ответственностью «Агроимпульс СПС»

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у обучающихся методологической, методической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения теоретических и экспериментальных научных исследований в области агроинженерии.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи дисциплины: Сформировать у обучающихся знания основ методологии, методов и понятий научного исследования, необходимых для осуществления теоретических и экспериментальных исследований в области агроинженерии; Формирование практических навыков и умений применения научных методов в зависимости от поставленных задач исследования, условий и материала исследуемого объекта, а также разработки программы и методики проведения научного исследования, алгоритма его реализации и статистической обработки данных; Воспитание нравственных качеств, привитие этических норм в процессе осуществления научного исследования.

1.3. Предмет дисциплины

Методологические основы научного познания, структура и основные этапы научно-исследовательских работ; методы теоретического исследования, вопросы моделирования в научных исследованиях; основные принципы и методы обработки экспериментальных результатов.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.О1 «Методология и методы исследования в профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы блока 1 «Дисциплины».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.О.О1 «Методология и методы исследования в профессиональной деятельности» является основой для изучения таких дисциплин, как Б1.О.08 Современные проблемы науки и производства в агроинженерии, Б1.О.07 Моделирование в агроинженерии. Рабочая программа является базовым методическим документом, соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, учитывающим специфику обучения обучающихся по направлению подготовки магистрантов направленности "Механизация и автоматизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве".

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-3	Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	У2	Анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии
ОПК-4.	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	У2	Анализировать методы и способы решения исследовательских задач
		Н3	Использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы для проведения исследований в агроинженерии
ПК-3.	Способен применять методики экспериментальных исследований и моделирова-	З3	Теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности в ин-

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
	ние в инженерно-технической сфере агро-промышленного комплекса		женерной сфере агропромышленного производства;
		34	Методологию и основные методы теоретических и эмпирических исследований при решении профессиональных задач в инженерной сфере агропромышленного производства;
		35	Знать алгоритм проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
		У3	Использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности при решении конкретных задач, относящихся к механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства;

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	1	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	28,15	28,15
Общая самостоятельная работа, ч	79,85	79,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	28,00	28,00
лекции	14	14,00
лабораторные-всего	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	
практические-всего	14	14,00
в т.ч. практическая подготовка	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	71,00	71,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	
курсовой проект	-	
курсовая работа	-	
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	
экзамен	-	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	-	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	1	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	10,15	10,15
Общая самостоятельная работа, ч	97,85	97,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	10,00	10,00
лекции	6	6,00
лабораторные-всего	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	
практические-всего	4	4,00
в т.ч. практическая подготовка	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	89,00	89,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	
курсовой проект	-	
курсовая работа	-	
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	
экзамен	-	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	-	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Основы научно-исследовательской деятельности.

Подраздел 1.1. Функции науки как вида человеческой деятельности.

Прикладные научные исследования как основа научно-технической деятельности.

Основные свойства научного знания. Методологические основы научного творчества. Общенаучные методы научного познания.

Подраздел 1.2. Понятие методологии и метода научных исследований.

Теоретический уровень исследования. Структурные компоненты теоретического познания. Структурные элементы теории. Структурные элементы эмпирического уровня исследования. Моделирование как имитация поведения исследуемой системы. Виды моделирования. Общий алгоритм проведения научного исследования. Постановка научно-практической задачи (проблемы). Разработка научной гипотезы.

Раздел 2. Теоретические и экспериментальные исследования.

Подраздел 2.1. Теоретические исследования.

Сущность теоретических исследований. Методы проведения теоретических исследований. Методы и особенности теоретических исследований. Этапы теоретических исследований. Структура и модели теоретического исследования. Вероятностно-статистические методы исследований. Основы системного анализа. Методы системного анализа.

Подраздел 2.2. Экспериментальные исследования.

Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Основные сведения об измерении физических величин. Методика и планирование эксперимента. Планирование эксперимента. Основные определения. Принятие решений перед планированием эксперимента. Математические основы планирования эксперимента. Постановка задачи оптимизационного эксперимента. Полный факторный эксперимент. Свойства матрицы полного факторного эксперимента. Функция желательности Харрингтона. Дробный факторный эксперимент.

Подраздел 2.3. Обработка результатов экспериментальных исследований.

Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Нормальное распределение и его свойства. Доверительный интервал измерения. Доверительная вероятность или достоверность измерения. Критерий Стьюдента. Определение минимального количества измерений. Использование критерия В.И. Романовского. Воспроизводимость результатов экспериментальных исследований. Использование критерия Кохрена. Проверка адекватности математической модели с помощью критерия Фишера. Проверка адекватности модели с использованием критерия согласия Пирсона χ^2 . Методы аппроксимации опытных данных. Метод наименьших квадратов.

Раздел 3. Структура магистерской диссертации.

Подраздел 3.1. Общие сведения о магистерской диссертации.

Структура магистерской диссертации. Общие сведения о выпускной квалификационной работе магистра. Основные требования к магистерской диссертации. Организация подготовки магистерской диссертации. Выбор и утверждение темы диссертации.

Подраздел 3.2. Содержание магистерской диссертации и автореферата.

Требования к содержанию разделов и подразделов диссертации. Требования к оформлению ВКР (магистерской диссертации). Требования к оформлению презентации (графической части ВКР). Подготовка и оформление автореферата. Подготовка к защите магистерской диссертации. Подготовка доклада по диссертации и порядок защиты в ГАК. Основные критерии оценки магистерской диссертации.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Основы научно-исследовательской деятельности.	2		1	10
Подраздел 1.1. Функции науки как вида человеческой деятельности.	1		0,5	5
Подраздел 1.2. Понятие методологии и метода научных исследований.	1		0,5	5
Раздел 2. Теоретические и экспериментальные исследования.	10		12	50
Подраздел 2.1. Теоретические исследования.	3		4	20
Подраздел 2.2. Экспериментальные исследования.	4		3	15

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Подраздел 2.3. Обработка результатов экспериментальных исследований.	3		5	15
Раздел 3. Структура магистерской диссертации.	2		1	11
Подраздел 3.1. Общие сведения о магистерской диссертации.	1		0,5	6
Подраздел 3.2. Содержание магистерской диссертации и автореферата.	1		0,5	5
Всего	14	-	14	71

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Основы научно-исследовательской деятельности.	1,0		0,5	30
Подраздел 1.1. Функции науки как вида человеческой деятельности.	0,5		0,25	15
Подраздел 1.2. Понятие методологии и метода научных исследований.	0,5		0,25	15
Раздел 2. Теоретические и экспериментальные исследования.	4,0		3,0	30
Подраздел 2.1. Теоретические исследования.	1,0		0,5	10
Подраздел 2.2. Экспериментальные исследования.	1,0		1,0	10
Подраздел 2.3. Обработка результатов экспериментальных исследований.	2,0		1,5	10
Раздел 3. Структура магистерской диссертации.	1,0		0,5	29
Подраздел 3.1. Общие сведения о магистерской диссертации.	0,5		0,25	15
Подраздел 3.2. Содержание магистерской диссертации и автореферата.	0,5		0,25	14
Всего	6		4	89

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
	Подраздел 1.1. Функции науки как вида человеческой деятельности.		5	15
1.	Прикладные научные исследования как основа научно-технической деятельности. Основные свойства научного знания.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрецинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.11-37) 2.Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикужева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед.	2,5	7,5

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
		политехн. ун-та, 2014. – 186 с. (с.8-35)		
2.	Методологические основы научного творчества. Общенаучные методы научного познания.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрецинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.38-87) 2.Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. (с.36-63)	2,5	7,5
Подраздел 1.2. Понятие методологии и метода научных исследований.			5	15
5.	Теоретический уровень исследования. Структурные компоненты теоретического познания. Структурные элементы теории.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрецинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.88-115) 2.Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. (с.64-94)	2,5	7,5
6.	Структурные элементы эмпирического уровня исследования. Моделирование как имитация поведения исследуемой системы. Виды моделирования. Общий алгоритм проведения научного исследования. Постановка научно-практической задачи (проблемы). Разработка научной гипотезы.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрецинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.116-137) 2.Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. (с.36-48)	2,5	7,5
Подраздел 2.1. Теоретические исследования.			20	10
8.	Сущность теоретических исследований. Методы проведения теоретических исследований. Методы и особенности теоретических исследований.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрецинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.129-151) 2.Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. (с.64-71)	7,5	2,5
9.	Этапы теоретических исследований. Структура и модели теоретического исследования. Вероятностно-статистические методы исследований. Основы системного анализа. Методы системного анализа.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрецинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.138-151) 2.Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. (с.64-71)	7,5	2,5
10.	Общие сведения о производственном процессе как объекте математизации и методах инженерных расчетов. Производственный процесс как	3. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлению 110300	5,0	5,0

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
	объект управления.	- "Агроинженерия" / [Л. В. Бобрович и др.]; под ред. А. И. Завражнова - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 495, (с.323-340)		
Подраздел 2.2. Экспериментальные исследования.			15	10
11.	Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Основные сведения об измерении физических величин. Методика и планирование эксперимента.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрецинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.153-171) 2.Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пиккулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. (с.71-90)	5,0	2,5
12.	Планирование эксперимента. Основные определения. Принятие решений перед планированием эксперимента. Математические основы планирования эксперимента. Постановка задачи оптимизационного эксперимента.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрецинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.152-176) 2.Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пиккулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. (с.92-114)	5,0	2,5
13.	Полный факторный эксперимент. Свойства матрицы полного факторного эксперимента. Функция желательности Харрингтона. Дробный факторный эксперимент.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрецинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.185-201) 2.Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пиккулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. (с.95-116)	5,0	5,0
Подраздел 2.3. Обработка результатов экспериментальных исследований.			15,0	10
14.	Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Нормальное распределение и его свойства.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрецинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.201-221)	5,0	2,5
15.	Доверительный интервал измерения. Доверительная вероятность или достоверность измерения. Критерий Стьюдента. Определение минимального количества измерений. Использование критерия В.И. Романовского.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрецинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.195-201)	5,0	5,0
16.	Воспроизводимость результатов экспериментальных исследований. Использование критерия Кохрена. Проверка адекватности математической модели с помощью критерия Фишера. Проверка адекватности модели с использованием критерия согласия Пирсона χ^2 . Методы аппроксимации опытных данных. Метод наименьших квадратов.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрецинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.183-196)	5,0	2,5

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Подраздел 3.1. Общие сведения о магистерской диссертации.			6,0	15
17.	Структура магистерской диссертации. Общие сведения о выпускной квалификационной работе магистра. Основные требования к магистерской диссертации. Организация подготовки магистерской диссертации. Выбор и утверждение темы диссертации.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрещинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.238-250)	6,0	15,0
Подраздел 3.2. Содержание магистерской диссертации и автореферата.			5,0	14,0
18.	Требования к содержанию разделов и подразделов диссертации. Требования к оформлению ВКР (магистерской диссертации). Требования к оформлению презентации (графической части ВКР).	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрещинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.195-201) 2.Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пиккулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. (с.95-116)	2,5	7,0
19.	Подготовка и оформление автореферата. Подготовка к защите магистерской диссертации. Подготовка доклада по диссертации и порядок защиты в ГАК. Основные критерии оценки магистерской диссертации.	1.Методология научных исследований: учебник для бакалавриата магистратуры / В. А. Дрещинский. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 274 с.- <URL: https://urait.ru/bcode/472413 > (с.195-201) 2.Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пиккулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с. (с.95-116)	2,5	7,0
Всего			71	89

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

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Функции науки как вида человеческой деятельности.	ОПК-3	У2
	ОПК-4	У2
		Н3
	ПК-3	З3
		З4
		З5
Подраздел 1.2. Понятие методологии и метода научных исследований.	ОПК-3	У2
	ОПК-4	У2
		Н3
	ПК-3	З3
		З4
		З5
Подраздел 2.1. Теоретические исследова-	ОПК-3	У2

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
	го билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой, или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
	свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену**

Не предусмотрен

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены

5.3.1.2. Задачи к зачёту

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Сформулируйте цель исследования применительно к тематике своей научной работы.	ОПК-3	У2
2.	Обоснуйте предмет и объект исследования для темы своей выпускной работы (магистерской диссертации).	ОПК-4	У2
3.	Обоснуйте выбор основных методов при решении задач необходимых для достижения цели своей научной работы.	ПК-3	З3
4.	Приведите алгоритм и последовательность действий для решения задач экспериментальных исследований своей научной работы.	ОПК-4	Н3
5.	Сформулируйте основные задачи необходимые для достижения цели поставленной перед своей научной работой.	ПК-3	З5

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Что такое наука, и какими признаками она характеризуется?	ПК-3	33
2.	Что такое методология?	ПК-3	34
3.	Чем обосновывается актуальность темы научно-исследовательской работы?	ПК-3	35
4.	Что такое научная новизна и её элементы?	ПК-3	У3
5.	Опишите этапы научно-исследовательской работы.	ОПК-3	У2
6.	Какие существуют принципы отбора и оценки фактического материала?	ПК-3	У3
7.	Какие параметры необходимы для определения минимального количества измерений?	ОПК-4	У2
8.	В чем заключается метод экспертных оценок?	ОПК-4	Н3
9.	В чем заключается различие между эмпирическим и теоретическим знанием?	ПК-3	33
10.	Модели теоретического исследования.	ПК-3	34
11.	Какова роль эксперимента в научном исследовании?	ОПК-3	У2
12.	Методы моделирования и проектирования производственных процессов в АПК.	ПК-3	35
13.	Основные требования, предъявляемые к математическим моделям при моделировании технологических процессов в сельскохозяйственном производстве.	ОПК-3	У2
14.	В чем суть вычислительного эксперимента?	ОПК-4	Н3
15.	Что в себя включает план эксперимента?	ПК-3	33
16.	Как планируется эксперимент?	ПК-3	34
17.	Что такое доверительная вероятность измерения?	ПК-3	У3
18.	Как определить минимальное количество измерений?	ОПК-3	У2
19.	Расскажите о методе проверки эксперимента на точность?	ОПК-4	Н3
20.	Расскажите о методе проверки эксперимента на достоверность?	ПК-3	У3
21.	В чем заключается проверка эксперимента на воспроизводимость результатов?	ОПК-4	Н3
22.	В каких случаях применяется критерий адекватности Пирсона?	ОПК-3	У2
23.	Как вычислить критерий Кохрена?	ПК-3	У3
24.	Какие методы графической обработки результатов измерений вы знаете?	ОПК-4	Н3
25.	Какие методы определения грубых ошибок результатов измерений или экспериментов применяют в научной и хозяйственной деятельности?	ПК-3	33

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрены

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	<p>Функции науки как вида человеческой деятельности не включает =</p> <p>(?) систематизацию объективных знаний о действительности;</p> <p>(?) познание и объяснение закономерностей развития процессов и явлений;</p> <p>(?) прогнозирование развития процессов и явлений;</p> <p>(?) создание материально-технических ресурсов.</p>	ПК-3	34
2.	<p>Отличительной особенностью прикладных исследований является =</p> <p>(?) получение новых знаний о законах, закономерностях развития;</p> <p>(?) внедрение и использование знаний для решения практических задач;</p> <p>(?) прогнозирование развития процессов и явлений;</p> <p>(?) все приведенные ответы правильные;</p>	ПК-3	35
3.	<p>Отличительной особенностью научных знаний является =</p> <p>(?) достоверность, новизна и непроверяемость;</p> <p>(?) прогнозирование, предсказание, достоверность и отсутствие потребности в проверке;</p> <p>(?) достоверность и отсутствие потребности в доказательности;</p> <p>(?) достоверность, проверяемость, открытость;</p>	ОПК-3	У2
4.	<p>Новизна научного знания не предполагает =</p> <p>(?) получение новых знаний о законах, закономерностях развития;</p> <p>(?) недопустимости критического пересмотра оснований для исследования;</p> <p>(?) изучение новых объектов, независимо от практического эффекта, получаемого сегодня;</p> <p>(?) открытие, разработку, формулирование ранее неизвестного знания для данной отрасли науки;</p>	ОПК-4	У2
5.	<p>В нормативных актах научные исследования делят по целевому назначению на =</p> <p>(?) фундаментальные, прикладные и поисковые;</p> <p>(?) лабораторные и полевые;</p> <p>(?) хоздоговорные, бюджетные и ведомственные;</p> <p>(?) фундаментальные, прикладные и любительские хоздоговорные;</p> <p>(?) правильного ответа нет.</p>	ПК-3	33
6.	<p>Структурными компонентами теоретического познания не являются =</p> <p>(?) научные гипотезы;</p> <p>(?) неразвитые проблемы;</p> <p>(?) эмпирические исследования;</p> <p>(?) правильного ответа нет.</p>	ПК-3	34
7.	<p>Теория не характеризуется =</p> <p>(?) целостной системой достоверных знаний;</p> <p>(?) объяснением совокупности фактов;</p> <p>(?) необоснованностью выводов;</p>	ПК-3	35

№	Содержание	Компетенция	ИДК
8.	Общенаучные методы научного познания не включают = (?) анализ, синтез, обобщение; (?) открытие, разработку, аналогию, дедукцию; (?) индукцию, дедукцию; (?) абстрагирование и обобщение;	ОПК-3	У1
9.	Имитация поведения исследуемой системы это = (?) способ изучения процессов и явлений или моделирование; (?) аналог действительной системы; (?) способ изучения процессов экспертным методом; (?) абстрагирование.	ОПК-4	У2
10.	К основным приемам моделирования относятся следующие методы = (?) Логическое и химическое моделирование; (?) Геометрическое, физическое, описательное и математическое моделирование; (?) Геометрическое и универсальное моделирование; (?) Геометрическое, физическое, логическое и пространственное (абстрактное) моделирование;	ПК-3	33
11.	Отличительной особенностью научных знаний является = (?) достоверность, новизна и не проверяемость; (?) прогнозирование, предсказание, достоверность и отсутствие потребности в проверке; (?) достоверность и отсутствие потребности в доказательности. (?) достоверность, проверяемость, открытость;	ПК-3	34
12.	К математическим моделям не предъявляют требования = (?) высокой точности и достоверности; (?) воспроизводить изучаемый процесс с сохранением его физической природы; (?) экономичности; (?) адекватности;	ПК-3	35
13.	Теоретические исследования не включают в себя следующие этапы = (?) анализ физической сущности процессов и явлений; (?) построение физической модели; (?) анализ и обобщение экспериментальных исследований; (?) формулирование гипотезы исследования;	ОПК-3	У2
14.	Процесс математической формализации задачи не включает = (?) математическую формулировку задачи; (?) математическое моделирование; (?) эмпирические исследования; (?) выбор метода решения;	ОПК-4	У2

№	Содержание	Компетенция	ИДК
15.	Процесс моделирования на компьютере не содержит этапа = (?) сопоставление результатов моделирования с опытными данными; (?) составление программы для компьютера; (?) выделения основных факторов и характеристик процессов и описание взаимосвязи между ними с помощью математических уравнений; (?) установления физической сущности и количественной связи между параметрами;	ПК-3	33
16.	Для проведения натурального эксперимента не требуется = (?) создание программы экспериментальных исследований; (?) разработки плана проведения исследований; (?) проведения математического моделирования; (?) подготовки средств проведения экспериментальных исследований (модели, установки, приборы);	ПК-3	34
17.	При разработке методики проведения экспериментальных исследований не требуется = (?) выбора теории описывающей физическую сущность изучаемого явления; (?) Функции науки как вида человеческой деятельности не включает= (?) эффективное создание материально технических ресурсов; (?) познание и объяснение закономерностей развития процессов и явлений; (?) прогнозирование развития процессов и явлений; (?) применение закономерностей и законов в производственной сфере.	ПК-3	35
18.	План или программу проведения эксперимента не включает = (?) обоснование объема эксперимента, числа опытов; (?) определение последовательности изменения факторов; (?) выбор шага изменения факторов, задание интервалов между будущими экспериментальными точками; (?) все ответы неверны;	ОПК-3	У2
19.	Планирование эксперимента представляет собой = (?) процедуру выбора числа теоретических значений для описания взаимосвязей между факторами; (?) процедуру выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения задачи с требуемой точностью; (?) процедуру обоснования условий проведения расчетов по теоретической модели; (?) процедуру нахождения экстремума интегральной функции распределения;	ОПК-4	У2

№	Содержание	Компетенция	ИДК
20.	Под оптимизацией понимается процесс нахождения = (?) экстремального значения параметра оптимизации или целевой функции в границах интервалов варьирования факторов; (?) минимального значения параметра оптимизации или целевой функции в исследуемой области; (?) максимального значения параметра оптимизации или целевой функции в исследуемой области; (?) все ответы верны.	ПК-3	33
21.	К основным требованиям к параметрам оптимизации не относится = (?) параметр оптимизации должен характеризоваться однозначностью; (?) параметр оптимизации должен быть универсальным или достаточно полно характеризовать изучаемый объект; (?) параметру оптимизации должен иметь физический смысл; (?) параметр оптимизации должен быть только один и принимать количественные значения; (?) параметру оптимизации должен иметь физический смысл;	ПК-3	34
22.	Теория не характеризуется = (?) целостной системой достоверных знаний; (?) объяснением совокупности фактов; (?) целостной системой достоверных знаний; (?) необоснованностью выводов;	ПК-3	35
23.	Для уменьшения количества параметров оптимизации прибегают к их исключению воспользовавшись= (?) методом Лагранжа; (?) корреляционным анализом; (?) регрессионным анализом; (?) поиска минимального среднеквадратического отклонения значений;	ОПК-3	У2
24.	Расчетное значение коэффициента парной корреляции определяют = (?) по формуле для определения коэффициента парной корреляции, которая оценивает связь между двумя случайными величинами в математической статистике; (?) из справочных таблиц по числу степеней свободы и числу опытов, задаваясь их надежностью; (?) из справочных таблиц по числу степеней свободы; (?) из справочных таблиц, задаваясь надежностью опытов.	ОПК-4	У2
25.	Если экспериментально найденное значение коэффициента корреляции меньше критического (табличного) значения, то = (?) имеется тесная линейная связь между параметрами; (?) нет оснований считать, что имеется тесная линейная связь между параметрами; (?) имеется тесная линейная связь между параметрами и один можно исключать; (?) считают, что имеется тесная нелинейная связь между параметрами и оба можно исключать;	ПК-3	У3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
26.	<p>Для нахождения табличного (критического) значения коэффициента корреляции надо знать =</p> <p>(?) задаться уровень значимости, например $\alpha=0,05$;</p> <p>(?) число опытов в матрице их проведения;</p> <p>(?) число степеней свободы, число факторов и уровень достоверности;</p> <p>(?) число степеней свободы и выбрать уровень значимости;</p>	ПК-3	33
27.	<p>К обобщенному параметру оптимизации прибегают =</p> <p>(?) в случае его быстрого нахождения;</p> <p>(?) при наличии более одного параметра оптимизации;</p> <p>(?) после исключения незначимых факторов;</p> <p>(?) при невозможности найти рациональные сочетания факторов при экстремуме целевой функции;</p>	ПК-3	34
28.	<p>Функция желательности Харрингтона =</p> <p>(?) позволяет исключить менее важные параметры оптимизации;</p> <p>(?) позволяет исключить параметры оптимизации, которые имеют качественную оценку;</p> <p>(?) позволяет построить и определить обобщенный параметр оптимизации;</p> <p>(?) позволяет исключить параметры оптимизации, которые имеют количественную оценку;</p>	ОПК-3	У2
29.	<p>Матрица планирования эксперимента — это таблица =</p> <p>(?) в которой любая строка представляет собой значения одного фактора во всех опытах;</p> <p>(?) в которой любая строка представляет собой значения одного фактора во всех опытах и значение выходной функции;</p> <p>(?) в которой любая строка представляет собой значения всех факторов для одного опыта;</p> <p>(?) в которой любая строка представляет собой значения одного фактора во всех опытах и значение функции оптимизации;</p>	ОПК-4	У2
30.	<p>Процесс моделирования на компьютере не содержит этапа =</p> <p>(?) сопоставление результатов моделирования с опытными данными;</p> <p>(?) составление программы для компьютера;</p> <p>(?) выделения основных факторов и характеристик процессов и описание взаимосвязи между ними с помощью математических уравнений;</p> <p>(?) установления физической сущности и количественной связи между параметрами;</p>	ПК-3	33
31.	<p>Значения варьируемых переменных (факторов), при которых выходной параметр оптимизации принимает максимальное значение =</p> <p>(?) называют максимальными для области ограниченной интервалами изменения факторов;</p> <p>(?) называют оптимальными или рациональными для области ограниченной интервалами изменения факторов;</p> <p>(?) называют минимальными для области ограниченной интервалами изменения факторов;</p> <p>(?) называют максимальными для данного процесса;</p>	ПК-3	34

№	Содержание	Компетенция	ИДК
32.	Математической основой теории планирования эксперимента = (?) является теория подобия; (?) является теория вероятности и математическая статистика; (?) является регрессионный анализ; (?) является корреляционный анализ экспериментальных значений;	ПК-3	35
33.	Выберите несколько вариантов ответа. Процесс математической формализации задачи не включает = (?) математическую формулировку задачи; (?) математическое моделирование; (?) эмпирические исследования; (?) выбор метода решения;	ОПК-3	У2
34.	Активным экспериментом называется такой эксперимент = (?) где факторы активно взаимодействуют с целевой функцией; (?) где только основные факторы активно взаимодействуют с целевой функцией; (?) где только основные факторы активно взаимодействуют с целевой функцией для описания взаимосвязи между ними с помощью математических уравнений; (?) где исследователь может изменять факторы независимо, по своему усмотрению;	ОПК-4	У2
35.	При выборе областей определения факторов не учитываются ограничения следующих типов = (?) ограничения, отражающие физическую связь между факторами; (?) принципиальные ограничения для значений факторов, которые не могут быть нарушены ни при каких обстоятельствах; (?) ограничения, связанные с технико-экономическими соображениями, например, со стоимостью материалов; (?) ограничения, связанные с применяемыми средствами измерения;	ПК-3	33
36.	Исследователи при выборе нулевого уровня (закодированного) факторов стараются задать ему = (?) нулевое или близкое к нему значение в натуральных единицах измерения; (?) значение в натуральных единицах измерения, при котором предполагается получить экстремальное значение параметра оптимизации; (?) максимальное значение в натуральных единицах измерения; (?) минимальное значение в натуральных единицах измерения;	ПК-3	34
37.	Интервалом варьирования факторов называется некоторое число = (?) которое делится на количество факторов в многофакторном эксперименте; (?) которое делится на количество факторов в многофакторном эксперименте без остатка; (?) которое имеет общий множитель с количеством факторов в многофакторном эксперименте; (?) прибавление которого к основному уровню дает верхний, а вычитание — нижний уровни фактора;	ПК-3	35

№	Содержание	Компетенция	ИДК
38.	<p>Свойства матрицы планирования многофакторного эксперимента =</p> <p>(?) ортогональностью матрицы планирования или сумма почленных произведений любых двух вектор-столбцов матрицы равна нулю;</p> <p>(?) все ответы верные;</p> <p>(?) условие нормировки – сумма квадратов элементов каждого столбца равна числу опытов;</p> <p>(?) симметричность относительно центра эксперимента или алгебраическая сумма элементов вектор-столбца каждого фактора равна нулю;</p>	ОПК-3	У2
39.	<p>Что подразумевает свойство матрицы планирования многофакторного эксперимента называемое ротатабельностью =</p> <p>(?) точки в матрице планирования подбираются так, что точность предсказания значений параметра оптимизации одинакова на равных расстояниях от центра эксперимента и не зависит от направления;</p> <p>(?) точки в матрице планирования подбираются так, что точность предсказания значений параметра оптимизации одинакова;</p> <p>(?) точки в матрице планирования подбираются так, что точность предсказания значений параметра оптимизации не зависит от направления;</p> <p>(?) точки в матрице планирования подбираются так, чтобы точность предсказания была неодинаковой;</p>	ОПК-4	У2
40.	<p>Свободный член в уравнении регрессии определяется как =</p> <p>(?) частное от суммы произведений вектор столбцов факторов и значений параметра оптимизации и числа опытов в плане матрицы;</p> <p>(?) как частное от суммы произведений вектор столбцов для каждого фактора и числа опытов в плане матрицы;</p> <p>(?) рассчитывается как среднее арифметическое значений параметра оптимизации по всем опытам;</p> <p>(?) рассчитывается как среднее арифметическое значений коэффициентов при линейных членах;</p>	ПК-3	33
41.	<p>Что подразумевается под рандомизацией опытов =</p> <p>(?) процедура случайного перемешивания опытов в матрице планирования;</p> <p>(?) процедура случайного перемешивания факторов в матрице планирования;</p> <p>(?) процедура случайного перемешивания результатов опытов в матрице планирования;</p> <p>(?) процедура случайного перемешивания опытов в отношении последовательности их выполнения ;</p>	ПК-3	34

№	Содержание	Компетенция	ИДК
42.	<p>Для получения матрицы дробной реплики из матрицы полного факторного эксперимента необходимо=</p> <p>(?) удалить вектор столбец, соответствующий парному взаимодействию;</p> <p>(?) новому фактору присвоить вектор-столбец матрицы, принадлежащий взаимодействию в матрице полного факторного эксперимента, которым можно пренебречь;</p> <p>(?) удалить вектор столбец, соответствующий парному взаимодействию и квадратичному значению при одном факторе;</p> <p>(?) удалить вектор столбец, соответствующий парному взаимодействию между двумя и более факторами;</p>	ПК-3	35
43.	<p>К систематические погрешности при измерении относятся погрешности, которые при повторных опытах остаются постоянными =</p> <p>(?) все ответы вместе взятые;</p> <p>(?) возникают из-за влияния внешней среды;</p> <p>(?) возникают из-за неправильной установки средств измерений;</p> <p>(?) возникают из-за износа инструмента;</p>	ОПК-3	У2
44.	<p>Порогом чувствительности прибора является =</p> <p>(?) наибольшее значение измеренной величины, вызывающее изменение показания прибора, которое можно зафиксировать;</p> <p>(?) наименьшее значение измеренной величины, вызывающее изменение показания прибора, которое можно зафиксировать;</p> <p>(?) разность между его максимальными и минимальными показателями;</p> <p>(?) часть диапазона показаний прибора, для которой установлены его погрешности;</p>	ОПК-4	У2
45.	<p>Средства измерения должны =</p> <p>(?) обеспечивать заданную степень точности при минимальном количестве измерений;</p> <p>(?) обеспечивать высокую воспроизводимость и надежность;</p> <p>(?) по возможности исключать систематические ошибки;</p> <p>(?) все ответы вместе взятые;</p>	ПК-3	33
46.	<p>Критерием качества измерения является =</p> <p>(?) абсолютная погрешность;</p> <p>(?) относительная погрешность;</p> <p>(?) систематическая погрешность, присутствующая в результатах измерений, выполненных с помощью любого измерительного прибора;</p> <p>(?) случайная погрешность;</p>	ПК-3	34

№	Содержание	Компетенция	ИДК
47.	<p>Какие предположения не составляют основу теории случайных ошибок =</p> <p>(?) только вероятность появления погрешности уменьшается с ростом ее величины;</p> <p>(?) только при большом числе измерений случайные погрешности одинаковой величины, но разного знака встречаются одинаково часто;</p> <p>(?) появление того или иного результата измерения как случайного события описывается нормальным законом распределения и при большом числе измерений значение измеряемой величины равно среднеарифметическому значению;</p> <p>(?) при бесконечно большом числе измерений истинное значение измеряемой величины равно среднему значению;</p>	ПК-3	35
48.	<p>Теория случайных ошибок не позволяет =</p> <p>(?) оценить точность и надежность измерения при данном количестве замеров;</p> <p>(?) определить минимальное количество замеров, гарантирующее требуемую точность и надежность измерений;</p> <p>(?) исключить возможность появления грубых ошибок и определить достоверность полученных результатов;</p> <p>(?) определить доверительный интервал измерения для одного опыта;</p>	ОПК-3	У2
49.	<p>Коэффициент вариации =</p> <p>(?) характеризует изменчивость измерений;</p> <p>(?) оценивает разброс при оценке нескольких выборок;</p> <p>(?) оценивает разброс результатов отдельных измерений вокруг среднего значения, получаемого после обработки всех данных многократного измерения;</p> <p>(?) характеризует изменчивость измерений и оценивает разброс при оценке нескольких выборок;</p>	ОПК-4	У2
50.	<p>Проверка экспериментальных измерений на воспроизводимость результатов =</p> <p>(?) предполагает использование расчетного критерия Пирсона;</p> <p>(?) предполагает использование расчетного критерия Кохрена ;</p> <p>(?) предполагает использование расчетного критерия Фишера;</p> <p>(?) предполагает использование любого расчетного критерия;</p>	ПК-3	33
51.	<p>Какое из выражений служит для определения коэффициента парной корреляции?</p> <p>1. $r = \frac{\sum_{i=1}^N (y_{1i} - \bar{y}_1)(y_{2i} - \bar{y}_2)}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (y_{1i} - \bar{y}_1)^2 \sum_{i=1}^N (y_{2i} - \bar{y}_2)^2}}$</p> <p>2. $\bar{y}_2 = \sum_{i=1}^N y_{2i} / N$</p> <p>3. $\bar{y}_1 = \sum_{i=1}^N y_{1i} / N$</p> <p>4. $\sum_{i=1}^N x_{ji} = 0,$</p>	ПК-3	34

№	Содержание	Компетенция	ИДК
52.	<p>Какое выражения служит для определения ортогональности матрицы планирования эксперимента =</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\sum_{i=1}^N x_{ji} = 0,$ 2. $\sum_{i=1}^N x_{ji}^2 = N,$ 3. $b_j = \frac{\sum_{i=1}^N x_{ji} \cdot y_i}{N}, \quad j = 0, 1, \dots, k$ 4. $\sum_{i=1}^N x_{ji} \cdot x_{ui} = 0,$ 	ПК-3	35
53.	<p>Какая формула используется для определения дисперсия адекватности экспериментальных данных =</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $S_{ag}^2 = \frac{1}{N-(k'+1)} [(yy) - \sum_{i=0}^k b_i(ij) - \sum_{i<j}^k b_{ij}(ijy)]$ 2. $S_{ag}^2 = \frac{1}{N-(k'+1)} \sum_{u=1}^N (y_u - \hat{y}_u)^2$ 3. $\sum_{u=1}^N x_{iu} y_u$ 4. $\sum_{u=1}^N x_{iu} x_{ju} y_u$ 	ОПК-3	У2

№	Содержание	Компетенция	ИДК
54.	<p>Какая зависимость используется для определения критерия появления грубых ошибок при измерении =</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\beta_2 = \frac{(x_{cp} - x_{min})}{\sigma} \cdot \sqrt{\frac{n-1}{n}};$ 2. $x_{min, max} = x_{cp} \pm 3 \cdot \sigma$ 3. $\beta_1 = \frac{(x_{max} - x_{cp})}{\sigma} \cdot \sqrt{\frac{n-1}{n}};$ 4. $\sigma_0 = \sigma / \sqrt{n}$ 	ОПК-4	У2
55.	<p>Какое выражение служит для определения доверительной вероятности или достоверности измерения =</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\mu = b - x_{cp}; \mu = -(a - x_{cp})$ 2. $p_x = p[a \leq x_x \leq b] = \frac{1}{2} \left[\frac{\varphi(b - \bar{x})}{\sigma} - \frac{\varphi(a - \bar{x})}{\sigma} \right],$ 3. $t = \mu / \sigma,$ 4. $\varphi(t) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-t^2/2} dt.$ 	ПК-3	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
56.	<p>По какой из приведенных зависимостей определяется вероятность попадания в интервал $\mp \Delta x =$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\alpha \approx \sqrt{1 - e^{-\frac{2\epsilon^2}{\pi}}}$ 2. $p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x_i - x_{cp})^2}{2\sigma^2}}$ 3. $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}$ 4. $k_g = \frac{\sigma}{x_{cp}}$ 	ПК-3	34
57.	<p>Какое выражение используется для определения среднего значения среднеквадратического отклонения серии замеров =</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\Delta = \sigma_0 \sqrt{x}$, 2. $\mu = t\sigma_0$. 3. $\sigma_0 = \sigma / \sqrt{n}$. 4. $n_u = p_x / (1 - p_a)$, 	ПК-3	35

№	Содержание	Компетенция	ИДК
58.	<p>По какой формуле определяют относительную погрешность серии измерений при заданной доверительной вероятности =</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\mu_{cm} = \sqrt{\sigma_0^2 \cdot \alpha_{cm}^2 + \left[\frac{\alpha_{cm}(\infty)}{3} \right]^2}.$ 2. $x_{cp} = x' + \frac{(x_i - x'_i)}{n},$ где x' – среднее произвольное число. 3. $(x_{cp} - x_i)^2 = \sum \left[(x_i - x'_i) - \frac{(x_i - x'_i)^2}{n} \right].$ 4. $\delta = \frac{\delta_0 \cdot \alpha_{cm}}{x_{cp}} \cdot 100, \%$ 	ОПК-3	У2
59.	<p>Каким образом вычисляют предельные абсолютные погрешности при исследовании функции одного переменного =</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\varepsilon_{np} = \pm \varepsilon_x \cdot f^1(x):$ 2. $\varepsilon_{np} = \pm \sum_1^n \left[\frac{df(x_1; x_2 \dots x_n)}{dx_i} \right];$ 3. $x_{cp} / \sigma \geq 3.$ 4. $d_{np} = \pm d[\ln(x)];$ 	ОПК-4	У2

№	Содержание	Компетенция	ИДК
60.	<p>По какой зависимости определяют построчную дисперсию параметра оптимизации каждого опыта =</p> <p>1. $S_n^2 = \frac{\sum_{\beta=1}^n (Y_{\beta n} - \bar{Y}_n)^2}{n-1},$</p> <p>2. $S_b^2 = \frac{D^2}{N \cdot n},$</p> <p>3. $D^2 = \frac{\sum_{n=1}^N S_n^2}{N}$</p> <p style="text-align: center;">$\sigma_{\text{до}}^2 = \frac{n}{N-C} \cdot \sum_{n=1}^N (\bar{Y}_n - \hat{Y}_n)^2,$</p> <p>где C – количество значимых коэффициентов уравнения регрессии; \hat{Y}_n – расчётное значение параметра оптимизации в β-ом опыте.</p> <p>4.</p>	ПК-3	33
61.	<p>Выберете несколько вариантов ответа. Для уменьшения количества факторов при построении уравнения регрессии прибегают к их исключению, воспользовавшись</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. корреляционным анализом; 2. методом Лагранжа; 3. регрессионным анализом; 4. факторным анализом. 	ОПК-3	У2
62.	<p>Модельно-ориентированное проектирование — это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. проектирование с помощью использования компьютерной графики. 2. создание физических моделей при проектировании объекта. 3. исследование поведения объекта при взаимодействии с внешней средой на этапе проектирования, с использование компьютерных моделей. 4. сопровождение жизненного цикла изделия. 	ОПК-3	У2
63.	<p>Что позволяет сделать корреляционный анализ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить наличие и тесноту взаимосвязи между случайными величинами. 2. Найти уравнение регрессии. 3. Выполнить моделирование процесса. 4. Моделировать взаимосвязь между физическими величинами. 	ОПК-3	У2

№	Содержание	Компетенция	ИДК
64.	При оценке согласованности мнений экспертов следует использовать <ol style="list-style-type: none"> 1. Регрессионный анализ. 2. Коэффициент ранговой корреляции. 3. Коэффициент детерминации. 4. Кросс-корреляцию. 5. Критерий Фишера. 	ОПК-3	У2
65.	Автокорреляция позволяет <ol style="list-style-type: none"> 1. В автоматическом режиме определять корреляцию двух случайных величин. 2. Сравнить разные сигналы между собой. 3. Сравнить отдельные участки сигнала между собой. 4. Оценивать взаимную корреляцию разных наборов данных. 	ОПК-3	У2
66.	Преимущества дробного факторного эксперимента в сравнении с ПФЭ <ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая точность. 2. Возможность получения более высокой степени уравнения регрессии. 3. Ротабельность. 4. Симметричность. 5. Меньшее количество опытов в плане. 	ОПК-3	У2
67.	Вставьте пропущенное число. Доверительный интервал измеряемой величины обычно оценивают с уровнем значимости в ... %?	ОПК-3	У2
68.	Какое количество опытов в полнофакторном эксперименте с 2 уровнями и 3 факторами?	ОПК-3	У2
69.	Вставьте пропущенное целое число. При наличии функциональной связи между случайными величинами коэффициент детерминации стремится к ...	ОПК-3	У2
70.	Вставьте пропущенное слово. Для оценки различимости дисперсий случайных величин используют критерий...	ОПК-3	У2
71.	Вставьте пропущенное слово. Имитационным моделирование называется потому, что позволяет оценивать изменение поведения модели с течением...	ОПК-3	У2
72.	Вставьте пропущенное слово. Ошибки измерений, которые носят случайный характер, подчиняются ... закону распределения.	ОПК-3	У2
73.	Вставьте пропущенное слово. Подбор эмпирических зависимостей, описывающих характер изменения экспериментальных, данных носит название ...	ОПК-3	У2
74.	АЦП со сколькими разрядами 8 или 12 следует выбрать для обеспечения более высокой точности измерения? Ответ представьте в виде цифры	ОПК-3	У2
75.	Вставьте пропущенное слово. Наиболее часто используемый метод оптимизации называется методом наименьших ...	ОПК-3	У2
76.	Вставьте пропущенное число с точность. до сотых. Гипотеза о незначимости коэффициентов уравнения регрессии принимается если уровень значимости, определенный по критерию Стьюдента, $\alpha > \dots$	ОПК-3	У2

№	Содержание	Компетенция	ИДК
77.	Вставьте пропущенное слово. Если при моделировании не описываются физические взаимосвязи факторов и параметров на выходе модели, то модель, как и объект исследования часто называют ... ящик.	ОПК-3	У2
78.	Вставьте пропущенное слово. При анализе влияния факторов на объект исследований дисперсионный анализ может выступать методом отсеивания ...	ОПК-3	У2
79.	Вставьте пропущенное число. При планировании второго порядка полином функции отклика будет иметь максимальную степень равную ...	ОПК-3	У2
80.	Вставьте пропущенное слово. Обучение искусственных нейронных сетей осуществляется на основе алгоритмов и методов ...	ОПК-3	У2
81.	Вставьте пропущенное слово. Быстрое преобразование ... позволяет выполнять спектральный и частотно-временной анализ сигналов.	ОПК-3	У2
82.	Какой критерий используется для определения появления грубых ошибок при измерении? 1. Критерий Стьюдента. 2. Среднеквадратичное отклонение. 3. Коэффициент детерминации. 4. Критерии Граббса.	ОПК-4	Н3
83.	Выберете несколько вариантов ответов. Какой из электронных адресов позволяет в настоящее время осуществлять поиск патентной информации Российской Федерации? 1. http://www.patent-gr.ru/ 2. https://yandex.ru/patents/ 3. https://www.fips.ru/registers-web/ 4. https://rospatent.gov.ru/	ОПК-4	Н3
84.	Вставьте пропущенное число в формате 00. Доверительная вероятность, с которой измеряемая величина попадет в доверительный интервал, обычно составляет ... %?	ОПК-4	У2
85.	Вставьте пропущенное число в формате 00. Какое количество опытов в полнофакторном эксперименте с 3 уровнями варьирования и 4 факторами?	ОПК-4	У2
86.	Вставьте пропущенное слово. Коэффициент множественной ... отличается от скорректированного коэффициента ... тем, что учитывает соотношение степеней свободы и количества наблюдений.	ОПК-4	У2
87.	Вставьте пропущенное слово. Генетические алгоритмы относятся к методам ... оптимизации	ОПК-4	У2
88.	Вставьте пропущенное слово. Электронная библиотека eLibrary используется для определения индекса научного ... авторов.	ОПК-4	Н3
89.	Вставьте пропущенное слово. При частотно-временном анализе сигналов используют Вейвлет-анализ и быстрое преобразование ...	ОПК-4	Н3
90.	Вставьте пропущенное слово. Нормальный закон распределения описывает ошибки измерений, которые носят случайный характер. Поэтому при предварительной обработке сигналов часто применяют сглаживание по методу	ОПК-4	Н3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
91.	Вставьте пропущенное слово. Подбор регрессионных зависимостей с помощью полиномов n -й степени носит название ... регрессии.	ОПК-4	У2
92.	Вставьте пропущенное слово. АЦП прямого преобразования (последовательные) имеют время преобразования сигнала $t_{пр}$... чем параллельный АЦП?	ОПК-4	Н3
93.	Вставьте пропущенное слово. ..., в отличие от прибора, не позволяет оператору увидеть значение измеряемой величины, а в электрическом или цифровом виде передает его в систему сбора информации.	ОПК-4	Н3
94.	Вставьте пропущенное число. Связь между признаками является функциональной, если коэффициент корреляции равен ...	ОПК-4	У2
95.	Процесс проверки компьютерной модели на адекватность не требует <ol style="list-style-type: none"> 1. сопоставление результатов моделирования с опытными данными; 2. установления физической сущности и количественной связи между параметрами модели; 3. выполнения численного эксперимента; 4. проверки поведения модели в известных характерных условиях. 	ПК-3	33
96.	Вставьте пропущенное слово. Для нахождения табличного (критического) значения коэффициента корреляции надо знать число степеней свободы и выбрать уровень ...	ПК-3	У3
97.	К обобщенному параметру оптимизации прибегают при наличии более ... параметра(ов) оптимизации.	ПК-3	33
98.	Вставьте пропущенное слово. Теория планирования эксперимента основывается на методах раздела математики, который называется ...	ПК-3	33
99.	Вставьте пропущенное слово. Среднее значение диапазона варьирования фактора в закодированном виде имеет значение ...	ПК-3	У3
100.	При обработке результатов плана полнофакторного эксперимента в уравнении регрессии вида $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_{12}x_1x_2$ по формуле $\frac{\sum_{j=1}^n y_j}{n}$ определяется коэффициент регрессии ...	ПК-3	У3
101.	Вставьте пропущенное слово. Проверка измерений в эксперименте на воспроизводимость результатов предполагает использование расчетного критерия ...	ПК-3	34
102.	Вставьте пропущенное слово. Методы Монте-Карло позволяют моделировать воздействие ... события на поведение объекта исследования.	ПК-3	34
103.	Вставьте пропущенное слово. Идентификация модели искусственной нейронной сети называется ...	ПК-3	35
104.	Вставьте пропущенное слово. Модели, в основе которых лежат базовые уравнения физики, механики и т.д. называются ..., а использующие случайные процессы — вероятностными.	ПК-3	34

№	Содержание	Компетенция	ИДК
105.	Если в результате выполнения плана эксперимента получено уравнение с 3-мя факторами во 2-й степени, то план называется планом ...-го порядка.	ПК-3	34
106.	Какое количество опытов в 1/4–реплике плана эксперимента первого порядка для 5 факторов?	ПК-3	35

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Что собой представляет наука, как сфера деятельности?	ОПК-3	У2
2.	Какие задачи стоят перед научными исследованиями в области механизации и автоматизации агропромышленного производства?	ОПК-4	У2
3.	Какая основная цель ставится перед инженерными направлениями научной деятельности в области механизации и автоматизации сельского хозяйства?	ПК-3	33
4.	Какие глобальные проблемы стоят перед агроинженерной отраслью агропромышленного производства?	ОПК-3	У2
5.	В каких направлениях развивается механизация и автоматизация в растениеводстве?	ОПК-4	Н3
6.	Отличительным критерием научного знания является?	ПК-3	33
7.	В чем состоит отличие научной идеи от научной гипотезы?	ПК-3	34
8.	В каком направлении совершенствуются технические средства, используемые в современных технологиях?	ПК-3	35
9.	Какие основные стадии развития проходит гипотеза?	ОПК-4	У2
10.	Какие существуют основные правила выдвижения и проверки гипотезы?	ПК-3	33
11.	Какими законами формальной логики пользуются в методологии и методике?	ОПК-3	У2
12.	Перечислите требования, предъявляемые к теоретическим предпосылкам?	ОПК-4	Н3
13.	На основании каких положений основаны теоретические предпосылки?	ПК-3	33
14.	На основании каких общенаучных методов основана методология в инженерной сфере агропромышленного производства?	ПК-3	34
15.	С какой целью применяется моделирование в агропромышленном производстве?	ПК-3	35
16.	Что собой представляет «наблюдение», как метод экспериментальных исследований и в каких случаях прибегают к нему в условиях производства?	ОПК-4	У2
17.	В чем заключается основное отличие «эксперимента» от «наблюдения»?	ПК-3	33
18.	Что собой представляет «измерение» при проведении экспериментальных исследований?	ОПК-3	У2
19.	Перечислите основные стадии (этапы) проведения экспериментальных исследований?	ОПК-4	Н3
20.	В чем состоит основное отличие «объекта исследования» от «предмета исследования»?	ПК-3	33

№	Содержание	Компетенция	ИДК
21.	На каком «материале» обосновывается актуальность темы научной работы?	ПК-3	34
22.	Что собой представляет «метод экспертных оценок» в производственной деятельности отрасли механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства?	ПК-3	35
23.	Из каких основных этапов состоит метод системного анализа?	ОПК-4	У2
24.	Из каких основных этапов состоят теоретические исследования?	ПК-3	33
25.	Перечислите основные этапы процесса моделирования на компьютере?	ОПК-3	У2
26.	Какие основные задачи решают экспериментальные исследования?	ОПК-4	Н3
27.	Приведите основные отличия производственного эксперимента от лабораторного эксперимента?	ПК-3	33
28.	Что представляет собой программа экспериментальных исследований?	ПК-3	34
29.	Отличия программы экспериментальных исследований от методики?	ПК-3	35
30.	Каким требованиям должны соответствовать результаты экспериментальных исследований?	ПК-3	У3

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

1.	Сформулируйте гипотезу, выдвигаемую для решения задач по тематике Вашей квалификационной работы.	ОПК-3	У2
2.	Обоснуйте задачи, которые необходимо решить для выполнения цели Вашей квалификационной работы.	ОПК-4	У2
3.	Обоснуйте выбор факторов для многофакторного эксперимента, который можно реализовать по тематике Вашей квалификационной работы.	ОПК-4	Н3
4.	Подберите и аргументировано обоснуйте выбор параметра (-ов) оптимизации, необходимого для оценки процесса, исследуемого по тематике Вашей квалификационной работы.	ОПК-3	У2
5.	Обоснуйте выбор критерия для проверки адекватности уравнения регрессии экспериментальным данным.	ОПК-4	У2
6.	Приведите примерную последовательность этапов исследования при выполнении тематики, близкой к теме Вашей квалификационной работы.	ОПК-4	Н3
7.	Приведите возможный план эксперимента для трех факторов на трех уровнях и уравнение регрессии в общем виде.	ПК-3	У3

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрены

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности
--

Индикаторы достижения компетенции ОПК-3		Номера вопросов и задач				
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	задачи к зачёту	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
У2.	Анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии	-	-	1	5,11,13,18,22	
Компетенция ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы						
Индикаторы достижения компетенции ОПК-4		Номера вопросов и задач				
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	задачи к зачёту	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
У2	Анализировать методы и способы решения исследовательских задач	-	-	3	7,8,14,21,24	-
Н3	Использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы для проведения исследований в агроинженерии	-	-	2,4	19	-
Компетенция ПК-3 Способен применять методики экспериментальных исследований и моделирование в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса						
Индикаторы достижения компетенции ПК-3		Номера вопросов и задач				
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	задачи к зачёту	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
33	Теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности в инженерной сфере агропромышленного производства	-	-	-	1,4,10,15,20	-
34	Методологию и основные методы теоретических и эмпирических исследований при решении профессиональных задач в инженерной сфере агропромышленного производства	-	-	-	2,6,9,16	-
35	Знать алгоритм проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	-	-	-	3,12,17	-
У3	Использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности при решении конкретных задач, относящихся к механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	-	-	5	23,25	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности						
Индикаторы достижения компетенции ОПК-3		Номера вопросов и задач				
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков		
У2.	Анализировать методы и способы решения	3,8,13,18,23,28,3	1,9,17,25	1,3		

	исследовательских задач	3,38, 61–81		
Компетенция ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-4		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
У2	Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	4,9,14,19,24,29,34,30, 84–87, 91,94	2,10,18,26	
Н3	Использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы для проведения исследований в агроинженерии	41,42,44,45,47,48,53,56,59,50,52,55,58,82,83,88,89,90,92,93	5,13,21,29	2,4
Компетенция ПК-3 Способен применять методики экспериментальных исследований и моделирование в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса				
Индикаторы достижения компетенции ПК-3		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
33	Теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности в инженерной сфере агропромышленного производства	1,6,11,16,21,26,31,36, 95,97,98	3,11,19,27	
34	Методологию и основные методы теоретических и эмпирических исследований при решении профессиональных задач в инженерной сфере агропромышленного производства	2,7,12,17,22,27,32,37, 101, 102, 104, 105	6,14,22,4,12,20,28	
35	Знать алгоритм проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	5,10,15,20,25,30,35,40,103,106	7,15,23,30	
У3	Использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности при решении конкретных задач, относящихся к механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	43,46,49,54,57,60, 96, 99, 100	8,16,24	5,6,7

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Дрещинский В. А. Методология научных исследований: учебник для вузов ... для студентов высших учебных заведений, обучающихся по всем направлениям / В. А. Дрещинский - Москва: Юрайт, 2022 - 271, [4] с.	Учебное	Основная
2	Химченко А. В. Методология и методы исследования в профессиональной деятельности. Регрессионный анализ на основе методов машинного обучения [Электронный ресурс]: учебно-методическое	Учебное	Основная

	пособие для магистров агроинженерного факультета, обучающихся по направлению 35.04.06 "Агроинженерия" / [А. В. Химченко, В. И. Оробинский, И. В. Баскаков]; Воронежский государственный аграрный университет, Агроинженерный факультет, Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2023 [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b173156.pdf		
3	Пономарев А. Б. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева - Пермь: ПНИПУ, 2014 - 186 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/160596	Учебное	Дополнительная
4	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлению 110300 - "Агроинженерия" / [Л. В. Бобрович и др.]; под ред. А. И. Завражнова - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 495, [1] с.	Учебное	Дополнительная
5	Гордеев А. С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс] / А. С. Гордеев - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 384 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/211529 .	Учебное	Дополнительная
6	Методология и методы исследования в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: курс лекций и методические указания по подготовке к практическим занятиям для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия / Воронежский государственный аграрный университет, Агроинженерный факультет, Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей ; [сост.: В. И. Оробинский, А. М. Гиевский, И. В. Баскаков, А. В. Чернышов] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2023 [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b173155.pdf	Методическое	
7	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т – Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	
8	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980	Периодическое	
9	Сельский механизатор: [журнал] / учредитель: ООО "Нива" - Москва: Нива, 1958-	Периодическое	-
10	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель: АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" – Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-	Периодическое	
11	Тракторы и сельхозмашины: ежемесячный научно-	Периодическое	

практический журнал: [16+] / учредитель: ООО "Редакция журнала "ТСМ" - Москва: Редакция журнала "ТСМ", 1958-	ское	
--	------	--

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Минский тракторный завод	http://www.belarus-tractor.com/
2	Ростсельмаш	http://www.rostselmash.com
3	Петербургский тракторный завод	http://kirovets-ptz.com/
4	Концерн «Тракторные заводы»	https://tplants.com/products/Agricultural_machinery/
5	Тракторы Джон Дир	https://www.deere.ru/ru/тракторы/
6	Тракторы Фендт	https://www.fendt.com/ru/tractors
7	Тракторы Нью Холланд	https://agriculture.newholland.com/apac/ru-ru
8	Тракторы Клаас	https://www.claas.ru/produktsiya/tractory
9	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учеб-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>но-наглядные пособия</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: видеоманитфон, проектор, телевизор, компьютер, сканер EPSON, кабель аудио, кабель удлинитель, колонки МКЗ, лабораторное оборудование: весы</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: триер лабораторный, рассев лабораторный, весы, тахометр, частотный преобразователь, стол однотоумбовый, высевающий аппарат лабораторный, туковысевающий аппарат лабораторный, весы лабораторные, парусный классификатор, лабораторный пневмостол, лабораторная установка высевающего аппарата, лабораторная установка туковысевающего аппарата</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, лабораторное оборудование: триер лабораторный, рассев лабораторный, весы, тахометр, частотный преобразователь, стол однотоумбовый, высевающий аппарат лабораторный, туковысевающий аппарат лабораторный, весы лабораторные, парусный классификатор, лабораторный пневмостол, лабораторная установка высевающего аппарата, лабораторная установка туковысевающего аппарата, учебно-наглядные пособия</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, Поиск уравнения многомерной линейной регрессии</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, Поиск уравнения многомерной линейной регрессии</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, Поиск уравнения многомерной линейной регрессии</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.107</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.108</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.108а</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</p>

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ
2	ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab	ПК на кафедре Электротехники
3	Система компьютерной алгебры Mathcad	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Поиск уравнения многомерной линейной регрессии	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.08 «Современные проблемы производства, науки и профессионального образования в агроинженерии»	Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.
Б1.О.07 «Моделирование в агроинженерии»	Кафедра математики и физики	Шишкина Л.А.

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанных соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей Оробинский В.И.	12 мая 2022 г.	Да Рабочая программа актуализирована на 2022-2023 учебный год	Скорректированы: п.3, 3.1., 3.2.; п. 4, 4.2; п. 7.1, табл. 7.2.1;
Заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей Оробинский В.И.	15 июня 2023 г.	Да Рабочая программа актуализирована на 2023-2024 учебный год	Скорректированы: п. 4.2.1 ; табл. 5.3.2.1, 5.4.2, 6.1, 7.1, 7.2.2
Заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей Оробинский В.И.	17.06.2024 г.	Да Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год	Скорректированы: п.4.3, п. 6.1