

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.
«27» мая 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.39 Основы научных исследований

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра эксплуатации транспортных и технологических машин

Разработчики рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент Королев Александр Иванович

доцент, кандидат технических наук, Заболотная Светлана Сергеевна

Воронеж – 2026 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры эксплуатации транспортных и технологических машин (протокол № 08 от 27 апреля 2026 г.)

Заведующий кафедрой _____

подпись

Козлов В.Г.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 09 от 20 мая 2026 г.).

Председатель методической комиссии _____

подпись

Костиков О.М.

Рецензент рабочей программы генеральный директор ООО «АгроЭлемент», кандидат технических наук Буравлев Н.Е.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Дать обучающемуся знания по высокоэффективному использованию научных исследований в области сельского хозяйства.

1.2. Задачи дисциплины

Дать теоретические основы научных исследований; ознакомить с передовыми методами поиска и анализа научно-технической информации; привить практические навыки поиска и научных исследований при проектировании, эксплуатации и обслуживании сельскохозяйственной техники и оборудования.

1.3. Предмет дисциплины

Основы научных исследований в области сельскохозяйственной техники и оборудования.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.О.39 Основы научных исследований относится к дисциплинам обязательной части блока «Блок 1. Дисциплины (модули)».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина связана с дисциплинами: «Б1.О.15 «Информационные технологии», Б1.В.ДЭ.02.02 «Математические методы исследования в агроинженерии».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	У3	Проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
		Н3	Применять современные научные методы для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	34	Правила составления цели проекта и формулировать совокупность задач, решение которых напрямую связано с достижением цели проекта
		У3	Проектировать решение задач проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
		Н4	Решения поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных техно-	У12	Решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического аппарата и современных цифровых технологий, владеть методикой интерпретации результатов, полученных научными методами

	логий		
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ЗЗ	Этапы проведения опытов и оформления результатов экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
		У4	Использовать средства и методы работы с нормативно-техническими, библиографическими и архивными источниками
		НЗ	Владения методологией анализа данных экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	5	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72
Общая контактная работа, ч	26,15	26,15
Общая самостоятельная работа, ч	45,85	45,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	26,00	26,00
лекции	14	14,00
лабораторные	12	12,00
в т.ч. практическая подготовка	-	-
практические	-	-
в т.ч. практическая подготовка	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	37,00	37,00
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
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72
Общая контактная работа, ч	6,15	6,15
Общая самостоятельная работа, ч	65,85	65,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	6,00	6,00
лекции	2	2,00
лабораторные	4	4,00
в т.ч. практическая подготовка	-	-
практические	-	-
в т.ч. практическая подготовка	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	57,00	57,00
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. Научные исследования****4.1.1 Постановка научной проблемы и теоретические исследования.**

Определение и значение науки. Методология научного исследования. Схема научного исследования. Задачи исследования. Понятия о научном знании: относительное, абсолютное. Гипотеза, теория, аксиома. Понятие о теоретических исследованиях. Сущность эксперимента. Обработка опытных данных.

4.2.2 Экспериментальные исследования и испытания машин.

Всеобщие методы исследования. Теория подобия и физическое моделирование. Теория эксперимента. Аксиоматический метод. Индукция, дедукция, аналогия, моделирование. Гипотетический метод. Физическая, химическая и другие сущности явлений. Исторический метод, хронологическая последовательность, идеализация, системный подход, ранжирование. Теория эксперимента.

4.2.3. Программа и методика экспериментальных исследований (испытаний).

Теоретические и экспериментальные исследования. Методы творческого поиска. Метод мозговой атаки, синектический метод, морфологический анализ, метод контрольных вопросов, метод фокальных объектов, метод десятичных матриц, функционально-стоимостной анализ, неполный анализ.

4.2.4. Информационно-измерительная система и обработка данных.

Методы теоретических исследований. Математические методы. Детерминированные вероятностные объекты. Физическое и аналоговое моделирование. Классификация и условия проведения эксперимента. Вычислительный эксперимент. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Ошибка и надежность измерения. Графическое изображение опытных данных и выбор эмпирических формул. Планирование факторного эксперимента.

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. Научные исследования				
Постановка научной проблемы и теоретические исследования.	4	3		11
Экспериментальные исследования и испытания машин	4	3		10
Программа и методика экспериментальных исследований (испытаний).	4	3		15
Информационно-измерительная система и обработка данных.	2	3		21
Всего	14	12		51

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Научные исследования				
Постановка научной проблемы и теоретические исследования.	0,5	1		10
Экспериментальные исследования и испытания машин	0,5	1		10
Программа и методика экспериментальных исследований (испытаний).	1	1		20
Информационно-измерительная система и обработка данных.	1	1		17
Всего	2	4		57

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
1.	Изучение электрических приборов, используемых при измерениях параметров технологических процессов	Баранов Ю.Н. Основы научных исследований: учебное пособие для вузов /Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ. – 2011. – 142 с. Стр. 46...62 Основы научных исследований и патентование. Практикум. / А.П. Дьячков, Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский, А.Д. Бровченко. - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2013. - 124 с. Стр. 6...28	20	20
2	Однофакторный эксперимент	Баранов Ю.Н. Основы научных исследований: учебное пособие для вузов /Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ. – 2011. – 142 с. Стр. 41...99 Основы научных исследований и патентование. Практикум. / А.П. Дьячков, Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский, А.Д. Бровченко. - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2013. - 124 с. Стр. 50...72	20	20
3	Многофакторный эксперимент	Баранов Ю.Н. Основы научных исследований: учебное пособие для вузов /Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ. – 2011. – 142 с. Стр. 66...70	11	17
Всего			51	57

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

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Постановка научной проблемы и теоретические исследования	УК-1	У3
		Н3
Экспериментальные исследования и испытания машин	УК-2	З4
		У3
Программа и методика экспериментальных исследований (испытаний)	ОПК-1	У12
Информационно-измерительная система и обработка данных	ОПК-5	З3
		У4
		Н3

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

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 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 предусмотрен»

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

«Не предусмотрен»

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Сущность и задачи точного земледелия.	УК-1	У3,Н3
2	Составные части системы точного земледелия.	УК-1	У3,Н3
3	Технические характеристики спутников ГЛОНАСС и GPS.	УК-1	У3,Н3
4	Принципы создания границы поля и настройки движения агрегата.	УК-1	У3,Н3
5	Методика создания цифровых карт полей.	УК-1	У3,Н3
6	Системы отбора почвенных проб и параллельного вождения.	УК-2	34,У3,Н4
7	Программное обеспечение спутниковой навигации в земледелии.	УК-2	34,У3,Н4
8	Дистанционное управление почвообрабатывающими агрегатами.	УК-2	34,У3,Н4
9	Создание предписаний для сеялки и тренажёрного комплекса.	УК-2	34,У3,Н4
10	Датчики урожайности и их применение.	УК-2	34,У3,Н4
11	Классификация систем учёта топлива на сельхозмашинах.	ОПК-1	У12
12	Интерфейсы и терминалы в системах точного земледелия.	ОПК-1	У12
13	Автоматические и ручные системы параллельного вождения.	ОПК-1	У12

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	ния.		
14	Использование ГИС для планирования работ в растениеводстве.	ОПК-1	У12
15	Применение беспилотных авиационных систем в мониторинге посевов.	ОПК-1	У12
16	Нормативно-правовое обеспечение цифровой трансформации АПК.	ОПК-5	33,У4,Н3
17	Государственная программа «Цифровая экономика РФ».	ОПК-5	33,У4,Н3
18	Система параллельного вождения Track-Guide.	ОПК-5	33,У4,Н3
19	Технология дифференцированного внесения удобрений.	ОПК-5	33,У4,Н3
20	Роботизированные системы в растениеводстве.	ОПК-5	33,У4,Н3

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов

«Не предусмотрен»

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта

«Не предусмотрен»

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Устройства, используемые для измерения влажности	УК-1	У3,Н3
2.	На чем основан принцип действия термопары?	УК-1	У3,Н3
3.	Устройства, используемые для усиления выходных сигналов преобразователей	УК-1	У3,Н3
4.	Количество опытов по гипотезе для прямой зависимости?	УК-1	У3,Н3
5.	Минимальное количество опытов для определения тенденции (определения направления движения):	УК-1	У3,Н3
6.	Из каких деталей собирается мостовая схема в тензобалочке:	УК-1	У3,Н3
7.	По способу получения результата измерения бывают	УК-1	У3,Н3
8.	Каким образом можно снизить влияние температуры на показания тензорезистора	УК-1	У3,Н3
9.	Какую схему чаще всего используют при соединении тензодатчиков	УК-1	У3,Н3
10.	Как следует располагать тензористоры при измерении крутящего момента	УК-1	У3,Н3
11.	Когда применяются однократные измерения?	УК-1	У3,Н3
12.	Когда используют многократные измерения	УК-1	У3,Н3
13.	Какие из перечисленных не бывает ошибок:	УК-1	У3,Н3
14.	Какой вид обслуживания направлен на восстановление исправности и полного (или близкого к полному) восстановления ресурса изделия с заменой или восстановлением любых составных частей, в том числе базовых	УК-1	У3,Н3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
15.	По какой формуле определяется среднее значение измеряемой величины ($\bar{X}_{ср}$):	УК-2	34,У3,Н4
16.	В каком из представленных видов не может быть выдвинута гипотеза:	УК-2	34,У3,Н4
17.	Измерения по виду фиксации бывают:	УК-2	34,У3,Н4
18.	Что такое гипотеза?	УК-2	34,У3,Н4
19.	Для чего необходима тарировка?	УК-2	34,У3,Н4
20.	Что такое программа исследования?	УК-2	34,У3,Н4
21.	Что содержит методика исследований?	УК-2	34,У3,Н4
22.	Чем определяется число повторностей опыта:	УК-2	34,У3,Н4
23.:	Какие виды ошибок можно учитывать в качестве поправки к измерению	УК-2	34,У3,Н4
24.	Что такое интерполяция?	УК-2	34,У3,Н4
25.	Что такое промах?	УК-2	34,У3,Н4
26.	Какой способ измерения контролируемого параметра Вы знаете?	УК-2	34,У3,Н4
27.	Какой способ измерения контролируемого параметра Вы знаете?	УК-2	34,У3,Н4
28.	На сколько классов делятся ошибки (по закономерности появления)?	УК-2	34,У3,Н4
29.	Ошибки, причины которых неизвестны и учесть их заранее невозможно относятся к:	ОПК-1	У12
30.	Ошибки, возникающие из-за известных причин, действующие по определенным законам относятся к:	ОПК-1	У12
31.	Научное предположение о сущности развития исследуемого явления это:	ОПК-1	У12
32.	Что такое калибровка?	ОПК-1	У12
33.	В общем виде уравнение математической модели можно представить так:	ОПК-1	У12
34.	Факторы делятся на группы. Что к ним не относится?	ОПК-1	У12
35.	По какой из формул можно рассчитать необходимое количество опытов:	ОПК-1	У12
36.	Какие виды моделей не могут быть реализованы?	ОПК-1	У12
37.	Что такое масштаб измерения?	ОПК-1	У12
38.	Что такое однофакторный эксперимент?	ОПК-1	У12
39.	Укажите неверный ответ. Виды испытаний:	ОПК-1	У12
40.	Исследования, направленные на создание новых принципов с целью расширения знаний общества и помощи в глубоком понимании законов природы, называют:	ОПК-1	У12
41.	Измерения, при которых значение измеряемой величины определяют с использованием результатов измерений других (одной или нескольких величин), с которым она связана функционально, называют:	ОПК-1	У12
42.	Надежность измерения – это:	ОПК-1	У12
43.	Точность измерения оценивается с помощью:	ОПК-5	33,У4,Н3
44.	Ошибки, обусловленные факторами, действие которых неопределенно при многократных измерениях физической величины, и проявляющиеся в том, что результаты изме-	ОПК-5	33,У4,Н3

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	рений отличаются друг от друга, называются.		
45.	Рабочая гипотеза – это:	ОПК-5	33,У4,Н3
46.	Эксперимент – это:	ОПК-5	33,У4,Н3
47.	Устройства, используемые для измерения влажности	ОПК-5	33,У4,Н3
48.	Какие устройства используются для усиления выходных сигналов преобразователей?	ОПК-5	33,У4,Н3
49.	Минимальное количество опытов для определения тенденции (определения направления движения):	ОПК-5	33,У4,Н3
50.	Какие бывают способы получения измерений?	ОПК-5	33,У4,Н3
51.	Как следует располагать тензорезисторы при измерении крутящего момента?	ОПК-5	33,У4,Н3
52.	Когда используют многократные измерения	ОПК-5	33,У4,Н3
53.	Что содержит методика исследований?	ОПК-5	33,У4,Н3
54.	Для чего необходима тарировка?	ОПК-5	33,У4,Н3
55.	Что такое гипотеза?	ОПК-5	33,У4,Н3
56.	Что такое промах?	ОПК-5	33,У4,Н3

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что такое теоретический этап исследования?	УК-1	У3,Н3
2	Коммутационная аппаратура.	УК-1	У3,Н3
3	Задачи исследования.	УК-1	У3,Н3
4	Что такое промах?	УК-1	У3,Н3
5	Экспериментальный этап исследования.	УК-1	У3,Н3
6	Тарирование ИИС.	УК-2	34,У3,Н4
7	.Программа исследований.	УК-2	34,У3,Н4
8	Эмпирическая зависимость.	УК-2	34,У3,Н4
9	Методика исследований.	УК-2	34,У3,Н4
10	Число опытов и число повторностей.	УК-2	34,У3,Н4
11	Тарирование ИИС на рабочем месте.	ОПК-1	У12
12	.Выбор аппаратуры для эксперимента.	ОПК-1	У12
13	Формы записи результатов тарирования и эксперимента.	ОПК-1	У12
14	Что такое «испытание машин»?	ОПК-1	У12
15	Что такое «объект исследования»?	ОПК-1	У12
16	Что такое «предмет исследования»?	ОПК-5	33,У4,Н3
17	.Что называется рефератом?	ОПК-5	33,У4,Н3
18	Формы изложения гипотезы.	ОПК-5	33,У4,Н3
19	Что такое «математическая модель»?	ОПК-5	33,У4,Н3
20	.Физическое и аналоговое моделирование.	ОПК-5	33,У4,Н3
21	Виды измерений (способ и время фиксации).	ОПК-5	33,У4,Н3
22	Основные требования к аппаратуре.	ОПК-5	33,У4,Н3

3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК																																												
1	<i>Определить среднестатистическую ошибку при следующих значениях:</i> <table> <tr> <th>№ варианта</th><th>X_i</th><th>$X_{ср.}$</th><th>X_{max}</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>2,1</td><td>30</td></tr> <tr><td>2</td><td>2,1</td><td>2,5</td><td>35</td></tr> <tr><td>3</td><td>2,2</td><td>3</td><td>40</td></tr> <tr><td>4</td><td>2,4</td><td>3,3</td><td>45</td></tr> <tr><td>5</td><td>2,6</td><td>3,8</td><td>50</td></tr> <tr><td>6</td><td>3,1</td><td>4,4</td><td>55</td></tr> <tr><td>7</td><td>3,7</td><td>5,1</td><td>60</td></tr> <tr><td>8</td><td>4,1</td><td>5,3</td><td>65</td></tr> <tr><td>9</td><td>4,4</td><td>5,8</td><td>70</td></tr> <tr><td>10</td><td>4,6</td><td>6,1</td><td>75</td></tr> </table>	№ варианта	X_i	$X_{ср.}$	X_{max}	1	2	2,1	30	2	2,1	2,5	35	3	2,2	3	40	4	2,4	3,3	45	5	2,6	3,8	50	6	3,1	4,4	55	7	3,7	5,1	60	8	4,1	5,3	65	9	4,4	5,8	70	10	4,6	6,1	75	УК-1 УК-2	У3,Н3 34,У3,Н4
№ варианта	X_i	$X_{ср.}$	X_{max}																																												
1	2	2,1	30																																												
2	2,1	2,5	35																																												
3	2,2	3	40																																												
4	2,4	3,3	45																																												
5	2,6	3,8	50																																												
6	3,1	4,4	55																																												
7	3,7	5,1	60																																												
8	4,1	5,3	65																																												
9	4,4	5,8	70																																												
10	4,6	6,1	75																																												
2	<i>Определить математическое ожидание при значениях, которые представлены в таблице:</i> <table> <tr> <th>№ варианта</th><th>X_1</th><th>X_2</th><th>X_3</th></tr> <tr><td>1</td><td>6</td><td>9</td><td>7</td></tr> <tr><td>2</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td></tr> <tr><td>3</td><td>20</td><td>23</td><td>26</td></tr> <tr><td>4</td><td>25</td><td>28</td><td>24</td></tr> <tr><td>5</td><td>30</td><td>32</td><td>31</td></tr> <tr><td>6</td><td>35</td><td>36</td><td>39</td></tr> <tr><td>7</td><td>40</td><td>42</td><td>45</td></tr> <tr><td>8</td><td>50</td><td>52</td><td>51</td></tr> <tr><td>9</td><td>55</td><td>56</td><td>54</td></tr> <tr><td>10</td><td>60</td><td>63</td><td>66</td></tr> </table>	№ варианта	X_1	X_2	X_3	1	6	9	7	2	10	12	14	3	20	23	26	4	25	28	24	5	30	32	31	6	35	36	39	7	40	42	45	8	50	52	51	9	55	56	54	10	60	63	66	ОПК-1	У12
№ варианта	X_1	X_2	X_3																																												
1	6	9	7																																												
2	10	12	14																																												
3	20	23	26																																												
4	25	28	24																																												
5	30	32	31																																												
6	35	36	39																																												
7	40	42	45																																												
8	50	52	51																																												
9	55	56	54																																												
10	60	63	66																																												
3	<i>Определить среднеквадратическое отклонение по данным, представленным в таблице:</i> <table> <tr> <th>№ варианта</th><th>X_1</th><th>X_2</th><th>X_3</th></tr> <tr><td>1</td><td>55</td><td>56</td><td>54</td></tr> <tr><td>2</td><td>20</td><td>23</td><td>26</td></tr> <tr><td>3</td><td>25</td><td>28</td><td>24</td></tr> <tr><td>4</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>9</td><td>7</td></tr> <tr><td>6</td><td>60</td><td>63</td><td>66</td></tr> <tr><td>7</td><td>35</td><td>36</td><td>39</td></tr> <tr><td>8</td><td>50</td><td>52</td><td>51</td></tr> <tr><td>9</td><td>40</td><td>42</td><td>45</td></tr> <tr><td>10</td><td>30</td><td>32</td><td>31</td></tr> </table>	№ варианта	X_1	X_2	X_3	1	55	56	54	2	20	23	26	3	25	28	24	4	10	12	14	5	6	9	7	6	60	63	66	7	35	36	39	8	50	52	51	9	40	42	45	10	30	32	31	ОПК-5	33,У4,Н3
№ варианта	X_1	X_2	X_3																																												
1	55	56	54																																												
2	20	23	26																																												
3	25	28	24																																												
4	10	12	14																																												
5	6	9	7																																												
6	60	63	66																																												
7	35	36	39																																												
8	50	52	51																																												
9	40	42	45																																												
10	30	32	31																																												

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

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчётно-графических работ
1	Способы регистрации параметров.
2	Экспериментальный этап исследования.
3	Тарирование ИИС.
4	Программа исследований.
5	Эмпирическая зависимость.

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**

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
УЗ	Проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных			1-5	
НЗ	Применять современные научные методы для решения поставленных задач			1-5	
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений					
Индикаторы достижения компетенции УК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З4	Правила составления цели проекта и формулировать совокупность задач, решение которых напрямую связано с достижением цели проекта			5-10	
УЗ	Проектировать решение задач проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений			5-10	

Н4	Решения поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля			5-10	
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий					
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
У12	Решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического аппарата и современных цифровых технологий, владеть методикой интерпретации результатов, полученных научными методами			10-15	
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ЗЗ	Этапы проведения опытов и оформления результатов экспериментальных исследований в профессиональной деятельности			15-20	
У4	Использовать средства и методы работы с нормативно-техническими, библиографическими и архивными источниками			15-20	
НЗ	Владения методологией анализа данных экспериментальных исследований в профессиональной деятельности			15-20	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
Индикаторы достижения компетенции УК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков	
УЗ	Проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	1-14	1-5	1	
НЗ	Применять современные науч-	1-14	1-5	1	

	ные методы для решения поставленных задач			
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
Индикаторы достижения компетенции УК-2		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
34	Правила составления цели проекта и формулировать совокупность задач, решение которых напрямую связано с достижением цели проекта	15-29	6-10	1
У3	Проектировать решение задач проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	15-29	6-10	1
Н4	Решения поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля	15-29	6-10	1
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
У12	Решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического аппарата и современных цифровых технологий, владеть методикой интерпретации результатов, полученных научными методами	30-44	11-16	2
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности				
33	Этапы проведения опытов и оформления результатов экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	45-56	16-22	3
У4	Использовать средства и мето-	45-56	16-22	3

	ды работы с нормативно-техническими, библиографическими и архивными источниками			
НЗ	Владения методологией анализа данных экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	45-56	16-22	3

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Баранов Ю.Н. Основы научных исследований: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 144 с. [ЦИТ 5553]	Учебное	Основная
2	Герасимов Основы научных исследований [электронный ресурс] / Гера-симов, Злобина, Дробышева и др. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022 - 272 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	Учебное	Основная
3	Основы научных исследований и патентование: практикум: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [А.П. Дьячков [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 - 123 с. [ЦИТ 9017] [ПТ]	Учебное	Основная
4	Шкляр Основы научных исследований [электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров / Шкляр - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2012 - 244 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	Учебное	Основная
5	Основы научных исследований: Учебник для студентов технических вузов / под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова - Москва: Высшая школа, 1989 - 400 с	Учебное	Дополнительная
6	Основы научных исследований [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Н. И. Теплинский, А. И. Королев, Е. Е. Шередекина] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 187 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2018.— Заглавие с титульного экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГАУ .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m143325.pdf	Методическое	
7	Основы научных исследований [Электронный ре-	Методическое	

	сурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по изучению устройств для измерения неэлектрических величин для обучающихся по специальности Наземные транспортно-технологические средства / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. А. И. Королев] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 501 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153155.pdf>.		
8	Основы научных исследований [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы однофакторный эксперимент для обучающихся по специальности Наземные транспортно-технологические средства / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. А. И. Королев] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 412 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153168.pdf>.	Методическое	
9	Достижения науки и техники АПК: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / Министерство сельского хозяйства РФ - Москва: Агропромиздат, 1988-	Периодическое	
10	За рулем: [журнал]: [16+] / учредитель : ОАО "За рулем" - Москва: За рулем, 2007-	Периодическое	
11	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-	Периодическое	
12	Наука и жизнь: научно-популярный журнал: 12+ / учредитель : Всес. об-во по распространению полит. и науч. знаний - Москва: Б.и., 1935-	Периодическое	
13	Патенты и лицензии: ежемесячный теоретический и практический журнал - Москва: Б.и., 1993-	Периодическое	

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	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
2	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
3	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
4	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
5	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Правительство России	http://government.ru/
2	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	http://mcx.ru/
3	Аналитический центр Минсельхоза России	https://www.mcxac.ru/
4	Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования агропромышленного комплекса	http://mcx-consult.ru/
5	АгроБаза - портал о сельхозтехнике и сельском хозяйстве	https://www.agrobase.ru/
6	Российский агропромышленный сервер	http://www.agroserver.ru/
7	Сельскохозяйственная техника John Deere	https://www.deere.ru/
8	Проминтел-Агро: сельскохозяйственная техника	https://www.promintel-agro.ru/
9	ЭкоНива	http://www.ekoniva-tehnika.com
10	Компания Amazone	http://www.amazone.ru/
11	Сельхозтехника: национальный аграрный каталог	http://www.selhoz-katalog.ru
12	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
13	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	http://techserver.ru/
14	Exact Farming Цифровой помощник агронома	https://www.exactfarming.com/ru/
15	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
16	Справочники по наилучшим технологиям в сельском хозяйстве	https://rosinformagrotech.ru/informatsionno-tekhнические-spravochniki
17	Профессиональные стандарты в сельском хозяйстве	https://profstandart-rosmintrud.ru

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, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: стенд проверки карбюраторов ППК, стенд для проверки и очистки форсунок, переносной мультипроектор, тракторы, двигатели, комплект оборудования рабочего места мастера-наладчика, комплект диагностического оборудования приборов передвижной диагностической установки, переносной комплект диагностических приборов, оборудование стационарного поста диагностики, прибор ИМД-ц, электронный малый диагностический прибор, строботометр, пневматический калибратор, газоанализатор, дымомер, комплект для проверки и очистки свечей, комплект диагностики, пускозарядное устройство, шиномонтажный станок, станок балансировочный, прибор проверки фар, компрессор, прибор ДСТ-10Н, люфтомер электронный, нагрузочно-диагностическая вилка, универсальный компрессор, автомобиль, диагностический комплекс	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.7
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, преобразователь частоты, пульт микшерный, система обработки данных, система сбора данных, тензобалка, модель тракторной навесной системы, модель дорожного полотна, модель маятника с переменным аэродинамическим сопротивлением, блок питания, датчик топлива, усилитель тензометрический, регистратор с блоком питания, образцы измерительных	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 11, а.426

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)
датчиков, индикатор часового типа, набор разновесов, учебно-наглядные пособия 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 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 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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.) 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.) 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс / 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	Веб-ориентированное офисное программное обеспечение GoogleDocs	https://docs.google.com
2	Векторный графический редактор InkScape (альтернатива CorelDraw) (free)	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Визуальный ЯП для моделирования динамических систем VisSim	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Геоинформационная система ArcGISWorkstation	ПК ГИС лаборатории
5	Геоинформационная система ObjectLand	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Облачная программа для управления проектами Trello	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Платформа 1С v7.7/8	ПК в локальной сети ВГАУ
8	ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ
10	Среда программирования MicrosoftVisualStudio (msdn)	ПК ГИС-лаборатории
11	Программа расчета и проектирования APM WinMachine	ПК, ауд. 20 (К2), ауд. 104, 321 (К3)
12	Виртуальная лаборатория по деталям машин Solo	ПК в локальной сети ВГАУ
13	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.15 «Информационные технологии»	Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем	Подколзин Р.А..
Б1.В.ДЭ.02.02 «Математические методы исследования в агроинженерии».	Математики и физики	Шишкина Л.А.

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

[illegible]