

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.

« 18 » июня 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ФТД.02 Компьютерные технологии в научных исследованиях

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль)

«Автоматизированные и интеллектуальные технические средства»

Квалификация выпускника – магистр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Разработчик рабочей программы:
заведующий кафедрой, доктор технических наук,
профессор Афоничев Дмитрий Николаевич

Воронеж – 2024 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 электротехники и автоматики (протокол № 11 от 05 июня 2024 г.)

Заведующий кафедрой  Афони́чев Д.Н.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 10 от 18 июня 2024 г.).

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

Рецензент рабочей программы: главный инженер ООО «Модификация», кандидат технических наук Медведев Илья Николаевич

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков по использованию компьютерных технологий в научных исследованиях, обучение приемам практического использования компьютерных технологий при проведении научных исследований.

1.2. Задачи дисциплины

Дать обучающимся знания о современных компьютерных технологиях научных исследований; представления результатов научных исследований. Сформировать у обучающихся умения применения современных информационных технологий в научных исследованиях. Сформировать навыки работы с информационными системами научных исследований.

1.3. Предмет дисциплины

Методическое, программное и информационное обеспечения компьютерных систем научных исследований.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина ФТД.02 Компьютерные технологии в научных исследованиях для исследования средств механизации и автоматизации сельского хозяйства относится к части образовательной программы ФТД. Факультативные дисциплины.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина ФТД.02 Компьютерные технологии в научных исследованиях связана с дисциплиной Б1.О.01 Методология и методы исследования в профессиональной деятельности

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский			
ПК-2	Способен применять методики экспериментальных исследований и моделирование в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса	37	Численные методы реализации математических моделей, компьютерные средства проведения теоретических и эмпирических научных исследований.
		У5	Выполнять поиск информации, вычислительные процедуры компьютерными средствами.
		Н4	Представления результатов научных исследований с использованием компьютерных технологий.

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	3	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	2/72	2/72
Общая контактная работа, ч	28,15	28,15
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	43,85	43,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	28	28
лекции	14	14
практические занятия, всего	14	14
из них в форме практической подготовки	—	—
лабораторные работы, всего	—	—
из них в форме практической подготовки	—	—
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	—	—
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	—	—
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	35	35
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15	0,15
групповые консультации	—	—
курсовая работа	—	—
курсовый проект	—	—
экзамен	—	—
зачет с оценкой	—	—
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	—	—
выполнение курсовой работы	—	—
подготовка к экзамену	—	—
подготовка к зачету с оценкой	—	—
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	2	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	2/72	2/72
Общая контактная работа, ч	8,15	8,15
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	63,85	63,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	8	8
лекции	4	4
практические занятия, всего	4	4
из них в форме практической подготовки	—	—
лабораторные работы, всего	—	—

из них в форме практической подготовки	—	—
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	—	—
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	—	—
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	55	55
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15	0,15
групповые консультации	—	—
курсовая работа	—	—
курсовой проект	—	—
экзамен	—	—
зачет с оценкой	—	—
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	—	—
выполнение курсовой работы	—	—
подготовка к экзамену	—	—
подготовка к зачету с оценкой	—	—
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Введение

Информационные технологии. Информационная система. Наука. Научное исследование.

Раздел 1. Поиск информации. Поисковые системы. Информационные ресурсы. Поиск информации в глобальной сети Internet.

Раздел 2. Реализация вычислительных процедур. Численное решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод итераций (приближений). Метод гаусса. Численное решение систем нелинейных алгебраических уравнений. Линеаризация. Метод Ньютона. Вычисление определенного интеграла. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты. Особенности численного решения ОДУ в Mathcad и SimInTech. Численное решение ДУЧП. Метод конечных разностей. Оптимизация. Метод перебора. Градиентный метод. Классический метод дифференциального исчисления. Программы для реализации вычислительных процедур: Microsoft Excel, Mathcad, MatLab. Особенности решений дифференциальных уравнений в Maple.

Раздел 3. Сбор эмпирических данных и управление экспериментами. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ). Лаборатория виртуальных приборов LabVIEW. Распределенные АСНИ.

Раздел 4. Обработка эмпирических данных. Этапы обработки. Программный пакет Statistica. Программные продукты STADIA, SPSS, Stata, Statgraphics Plus for Windows.

Раздел 5. Представление результатов научных исследований. Подготовка текстовых документов. Текстовые процессоры и издательские системы. Создание презентаций в Microsoft PowerPoint. Разработка баз данных. Системы управления базами данных (СУБД). СУБД Microsoft Access. Программирование. Наиболее распространенные си-

стемы программирования. Процедура государственной регистрации компьютерных программ и баз данных.

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. Поиск информации	2	–	2	4
Раздел 2. Реализация вычислительных процедур	6	–	8	8
Раздел 3. Сбор эмпирических данных и управление экспериментами	2	–	–	8
Раздел 4. Обработка эмпирических данных	2	–	4	8
Раздел 5. Представление результатов научных исследований	2	–	–	7
Всего	14	–	14	35

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Поиск информации	1	–	–	7
Раздел 2. Реализация вычислительных процедур	2	–	2	18
Раздел 3. Сбор эмпирических данных и управление экспериментами	–	–	–	10
Раздел 4. Обработка эмпирических данных	1	–	2	11
Раздел 5. Представление результатов научных исследований	–	–	–	9
Всего	4	–	4	55

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

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
1	Поиск информации	[Афоничев Д.Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, В.В. Васильев, М.Ю. Еремин. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. – 83 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b142978.pdf >, с. 8–14] ¹	4	7

2	Реализация вычислительных процедур	[Афоничев Д.Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, В.В. Васильев, М.Ю. Еремин. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. – 83 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b142978.pdf >, с. 14–40] ¹	8	18
3	Сбор эмпирических данных и управление экспериментами	[Афоничев Д.Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, В.В. Васильев, М.Ю. Еремин. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. – 83 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b142978.pdf >, с. 40–44] ¹	8	10
4	Обработка эмпирических данных	[Афоничев Д.Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, В.В. Васильев, М.Ю. Еремин. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. – 83 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b142978.pdf >, с. 44–47] ¹	8	11
5	Представление результатов научных исследований	[Афоничев Д.Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, В.В. Васильев, М.Ю. Еремин. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. – 83 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b142978.pdf >, с. 47–77] ¹	7	9
Всего			35	55

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

5.1. Этапы формирования компетенций

Раздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Поиск информации	ПК-2	37, У5, Н4
Реализация вычислительных процедур	ПК-2	37, У5, Н4
Сбор эмпирических данных и управление экспериментами	ПК-2	37
Обработка эмпирических данных	ПК-2	37, У5, Н4
Представление результатов научных исследований	ПК-2	37, У5, Н4

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 зачетно	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 контрольных (КР) и расчетно-графических работ (РГР)

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
--	--------------------

Зачтено, высокий	Структура и содержание КР и РГР полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, обучающийся твердо знает материал по теме, грамотно его излагает, не допускает неточностей в ответе, достаточно полно отвечает на вопросы, связанные с материалами работы
Зачтено, продвинутый	Структура и содержание КР и РГР в целом соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, обучающийся знает материал по теме, грамотно его излагает, но допускает неточности в ответе, недостаточно полно отвечает на вопросы, связанные с материалами работы
Зачтено, пороговый	Структура и содержание КР и РГР не полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах присутствуют не грубые логические и алгоритмические ошибки, обучающийся недостаточно знает материал по теме, излагает его неуверенно, допускает неточности и негрубые ошибки в ответе, неполно отвечает на вопросы, связанные с материалами работы
Не зачтено, компетенция не освоена	Структура и содержание КР и РГР не соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах присутствуют грубые логические и алгоритмические ошибки, обучающийся не знает материал по теме, допускает грубые ошибки в ответе, не отвечает на вопросы, связанные с материалами работы

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
Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
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.

Критерии оценки рефератов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, отсутствуют орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, продвинутый	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, пороговый	Структура, содержание и оформление реферата в целом соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы как актуальные, так и устаревшие источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Не зачтено, компетенция не освоена	Структура, содержание и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям, актуальность темы не обоснована, отсутствуют четкие формулировки, использованы преимущественно устаревшие источники информации, имеются в большом количестве орфографические, синтаксические и стилистические ошибки

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

Не предусмотрены.

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены.

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены.

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Поиск информации.	ПК-2	37
2	Поисковые системы.	ПК-2	37
3	Информационные ресурсы.	ПК-2	37
4	Поиск информации в глобальной сети Internet.	ПК-2	37
5	Реализация вычислительных процедур.	ПК-2	37
6	Численное решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод итераций (приближений).	ПК-2	37
7	Метод гаусса.	ПК-2	37
8	Численное решение систем нелинейных алгебраических уравнений. Линеаризация.	ПК-2	37
9	Метод Ньютона.	ПК-2	37
10	Вычисление определенного интеграла.	ПК-2	37

№	Содержание	Компетенция	ИДК
11	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Метод Эйлера.	ПК-2	37
12	Метод Рунге-Кутты.	ПК-2	37
13	Особенности численного решения ОДУ в Mathcad и SimInTech.	ПК-2	37
14	Численное решение ДУЧП. Метод конечных разностей.	ПК-2	37
15	Оптимизация. Метод перебора.	ПК-2	37
16	Градиентный метод.	ПК-2	37
17	Классический метод дифференциального исчисления.	ПК-2	37
18	Программы для реализации вычислительных процедур: Microsoft Excel, Mathcad, MatLab.	ПК-2	37
19	Особенности решений дифференциальных уравнений в Maple.	ПК-2	37
20	Сбор эмпирических данных и управление экспериментами.	ПК-2	37
21	Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ).	ПК-2	37
22	Лаборатория виртуальных приборов LabVIEW. Распределенные АСНИ.	ПК-2	37
23	Обработка эмпирических данных. Этапы обработки.	ПК-2	37
24	Программный пакет Statistica.	ПК-2	37
25	Программные продукты STADIA, SPSS, Stata, Statgraphics Plus for Windows.	ПК-2	37
26	Представление результатов научных исследований.	ПК-2	37
27	Подготовка текстовых документов.	ПК-2	37
28	Текстовые процессоры и издательские системы.	ПК-2	37
29	Создание презентаций в Microsoft PowerPoint.	ПК-2	37
30	Разработка баз данных.	ПК-2	37
31	Системы управления базами данных (СУБД).	ПК-2	37
32	СУБД Microsoft Access.	ПК-2	37
33	Программирование.	ПК-2	37
34	Наиболее распространенные системы программирования.	ПК-2	37
35	Процедура государственной регистрации компьютерных программ и баз данных.	ПК-2	37

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены.

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрены.

5.3.1.7. Задачи к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Решить дифференциальное уравнение в Mathcad	ПК-2	У5
2	Решить дифференциальное уравнение в SimInTech	ПК-2	У5
3	Решить систему линейных уравнений в Mathcad	ПК-2	Н4

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Как называется алгоритм изучения источников информации, при котором выделяют ключевые слова, строят смысловые ряды, выделяют отдельные цепочки смысловых рядов и затем их обрабатывают? 1. Интегральный. 2. Генетический. 3. Дифференциальный. 4. Стохастический.	ПК-2	37
2	Что такое организованная совокупность документированной информации, включающая базы данных, базы знаний и другие массивы информации в архивах, фондах и т.д.? 1. Банк данных. 2. Информационные ресурсы. 3. Информационная система. 4. Архив.	ПК-2	37
3	Укажите крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. 1. E-library. 2. Fips. 3. edu. 4. Yandex.	ПК-2	37
4	Укажите редактор формул. 1. Microsoft Word. 2. Microsoft Excel. 3. Microsoft Equation. 4. Microsoft Access.	ПК-2	37
5	Что представляет собой совокупность уравнений, связывающих существенные для исследования или изучения параметры объекта и факторы, действующие на объект, и неравенств, выражающих ограничения факторов? 1. Систему уравнений. 2. Постановку задачи. 3. Математическую модель. 4. Теорию.	ПК-2	37
6	Как называется моделирование, при котором рассматриваются не только внешние связи объекта исследования, но внутренние связи в нем? 1. Структурное. 2. Функциональное. 3. Аналитическое. 4. Геометрическое.	ПК-2	37
7	Какие дифференциальные уравнения содержат функции и их производные только в первой степени, не включают произведения функции и производных, а также комбинации функций? 1. Линейные. 2. Квазилинейные. 3. Нелинейные. 4. Обыкновенные.	ПК-2	37

№	Содержание	Компетенция	ИДК
8	Укажите метод численного решения ОДУ. 1. Разделения переменных Фурье. 2. Рунге-Кутты. 3. Конечных разностей. 4. Преобразований Лапласа.	ПК-2	37
9	Укажите метод численного решения ДУЧП. 1. Конечных элементов. 2. Конечных функций. 3. Конечных итераций. 4. Формула Кирхгофа.	ПК-2	37
10	Укажите программу, в которой можно получить аналитические решения некоторых дифференциальных уравнений. 1. Mathcad. 2. Maple. 3. MathType. 4. MathLab.	ПК-2	37
11	Согласно, какому методу численного решения ОДУ значение функции y на k -ой итерации определяется по формуле $y(x_k) = y(x_{k-1}) + \frac{h_k}{6}(z_1 + 2z_2 + 2z_3 + z_4)?$ 1. Эйлера. 2. Рунге-Кутты. 3. Булирша-Штера. 4. Розенброка.	ПК-2	37
12	Укажите функцию в Mathcad решения ОДУ на отрезке методом Рунге-Кутты с постоянным шагом. 1. Rkadapt. 2. rkfixed. 3. rkadapt. 4. stiffb.	ПК-2	37
13	Укажите функцию в Mathcad решения ОДУ на отрезке методом Рунге-Кутты с автоматическим выбором шага. 1. Rkadapt. 2. rkfixed. 3. rkadapt. 4. stiffb.	ПК-2	37
14	Укажите функцию в Mathcad решения ОДУ на отрезке методом Булирша-Штера. 1. Rkadapt. 2. rkfixed. 3. Bulstoer. 4. stiffb.	ПК-2	37
15	Укажите функцию в Mathcad решения ОДУ на отрезке с использованием алгоритма Розенброка. 1. stiffb. 2. rkfixed. 3. Bulstoer. 4. stiffb.	ПК-2	37
16	Как называют метод численного решения ДУЧП, основан-	ПК-2	37

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	ный на замене производных разностными схемами, который является сеточным методом? 1. Конечных элементов. 2. Конечных объемов. 3. Конечных разностей. 4. Конечных сумм.		
17	В алгоритмах реализации, какого метода численного решения ДУЧП используется триангуляции Делоне? 1. Конечных элементов. 2. Конечных объемов. 3. Конечных разностей. 4. Конечных сумм.	ПК-2	37
18	В каком методе численного решения ДУЧП применяется физическая интерпретация исследуемой величины? 1. Конечных элементов. 2. Конечных разностей. 3. Конечных сумм. 4. Конечных объемов.	ПК-2	37
19	В целевой функции $y = f(\bar{x}) \rightarrow \min(\max)$, чем является параметр y ? 1. Фактор. 2. Оператор преобразования. 3. Критерий эффективности. 4. Оптимальный параметр.	ПК-2	37
20	Что представляет собой $\bar{x}$ в целевой функции $y = f(\bar{x}) \rightarrow \min(\max)$? 1. Набор факторов. 2. Среднее значение фактора. 3. Оптимальное значение параметра. 4. Средне значение параметра.	ПК-2	37
21	Что такое система точно сформулированных правил получения требуемого результата (выходной информации) с помощью входных данных; последовательность действий (шагов), приводящих к решению задачи? 1. Математическая модель. 2. Математический метод. 3. Алгоритм. 4. Инструкция.	ПК-2	37
22	Как называются алгоритмы, представляющие собой наборы команд (указаний), выполняемых последовательно во времени друг за другом? 1. Циклические. 2. Линейные. 3. Нелинейные. 4. Гибкие.	ПК-2	37
23	Какие алгоритмы заранее разрабатываются и используются при разработке алгоритмов решения конкретных задач? 1. Вспомогательные.	ПК-2	37

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	2. Линейные. 3. Механические. 4. Гибкие.		
24	Как называется компьютерная программа, позволяющая проводить вычисления с данными, представленными в виде двумерных массивов? 1. Электронная таблица. 2. Электронный офис. 3. Электронный документ. 4. Калькулятор.	ПК-2	37
25	Укажите пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноименный язык программирования, используемый в этом пакете. 1. Mathcad. 2. MatLab. 3. Java. 4. Maple.	ПК-2	37
26	Укажите программу для работы с электронными таблицами. 1. Microsoft Windows. 2. Microsoft Equation. 3. Microsoft Access. 4. Microsoft Excel.	ПК-2	37
27	Укажите среду для выполнения на компьютере разнообразных расчетов, снабженную простым в освоении и в работе графическим интерфейсом, которая предоставляет пользователю инструменты для работы с формулами, числами, графиками и текстами. 1. Mathcad. 2. MatLab. 3. Microsoft Excel. 4. Maple.	ПК-2	37
28	Укажите высокоуровневый язык программирования. 1. Maple. 2. Mathcad. 3. Delphi. 4. CASE.	ПК-2	37
29	При каком программировании программа разбивается на последовательность модулей, каждый из которых выполняет одно или несколько действий, при этом работа модуля должна всегда начинаться с выполнения первой команды, а заканчиваться на самой последней, то есть нельзя попасть на внутренние команды модуля извне или передать управление из внутренних команд модуля на внешние команды (в обход последней). 1. Событийно-ориентированном. 2. Объектно-ориентированном. 3. Структурном. 4. Алгоритмическом.	ПК-2	37
30	Какой документ выдается федеральным органом исполни-	ПК-2	37

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	тельной власти по интеллектуальной собственности (Роспатентом) на оригинальную компьютерную программу? 1. Патент. 2. Свидетельство о государственной регистрации. 3. Свидетельство о государственной аккредитации. 4. Товарный знак.		
31	Какие АСНИ осуществляют измерения параметров объектов исследований и окружающей среды, передачу, регистрацию, обработку, хранение, воспроизведение результатов измерений? 1. Информационные. 2. Измерительные. 3. Специальные. 4. Информационно-управляющие.	ПК-2	37
32	Укажите измерительные средства, используемые в АСНИ. 1. Весы. 2. Линейки. 3. Датчики. 4. Микрометры.	ПК-2	37
33	Укажите многофункциональные приборы, осуществляющие сбор значений ПКЭ, и их передачу. 1. Счетчики. 2. Регистраторы фактических значений ПКЭ. 3. Анализаторы качества электроэнергии. 4. Цифровые осциллографы.	ПК-2	37
34	Укажите программу удаленного управления, просмотра текущих значений, печати протокола соответствия ПКЭ установленным нормам для регистратора ПАРМА РК 3.02. 1. TRANSCOP. 2. PicoScope. 3. TRANSDATA. 4. PicoLog.	ПК-2	37
35	Какие устройства обеспечивают обмен информацией между техническими средствами АСНИ? 1. Коммутационные. 2. Коммуникационные. 3. Исполнительные. 4. Измерительные.	ПК-2	37
36	Укажите программное обеспечение для USB-осциллографов АКИП. 1. TRANSCOP. 2. PicoScope. 3. TRANSDATA. 4. Trace mode.	ПК-2	37
37	Укажите тип преобразователей, обеспечивающих информационную совместимость различных видов устройств АСНИ. 1. Частотные преобразователи. 2. Усилители. 3. Конвертеры.	ПК-2	37

№	Содержание	Компетенция	ИДК
	4. АЦП.		
38	Как называются многофункциональные устройства, работающие в автоматическом режиме в составе АСКУЭ и АИИС КУЭ, осуществляющие сбор, обработку, хранение, представление информации от счетчиков электроэнергии и обеспечивающие передачу данных (по различным каналам связи) на вышестоящие уровни АСКУЭ и АИИС КУЭ? 1. Устройства связи с объектом. 2. Коммуникационные устройства. 3. Сетевые устройства. 4. Устройства сбора и передачи данных.	ПК-2	37
39	Укажите среду разработки и платформу для выполнения программ, созданных на графическом языке программирования «G». 1. LabVIEW. 2. SCADA. 3. PicoScope. 4. Vijeo Citect.	ПК-2	37
40	Укажите программный продукт фирмы National Instruments, позволяющий создавать автономно выполняющиеся ехе-программы. 1. LabVIEW RT. 2. LabWindows/CVI. 3. BridgeVIEW. 4. LabVIEW Application Builder.	ПК-2	37
41	Укажите программный пакет, предназначенный для разработки и обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, представления и архивирования информации об объекте мониторинга или управления. 1. LabVIEW. 2. SCADA. 3. PicoScope. 4. BridgeVIEW.	ПК-2	37
42	Укажите программу для USB-осциллографов АКИП, обеспечивающую сбор и регистрацию данных (событий) во временном интервале от нескольких наносекунд до нескольких дней. 1. PicoScope. 2. BridgeVIEW. 3. PicoLog. 4. Trace Mode.	ПК-2	37

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Поиск информации.	ПК-2	37
2	Поисковые системы.	ПК-2	37
3	Информационные ресурсы.	ПК-2	37
4	Поиск информации в глобальной сети Internet.	ПК-2	37
5	Реализация вычислительных процедур.	ПК-2	37

6	Численное решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод итераций (приближений).	ПК-2	37
7	Метод гаусса.	ПК-2	37
8	Численное решение систем нелинейных алгебраических уравнений. Линеаризация.	ПК-2	37
9	Метод Ньютона.	ПК-2	37
10	Вычисление определенного интеграла.	ПК-2	37
11	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Метод Эйлера.	ПК-2	37
12	Метод Рунге-Кутты.	ПК-2	37
13	Особенности численного решения ОДУ в Mathcad и SimInTech.	ПК-2	37
14	Численное решение ДУЧП. Метод конечных разностей.	ПК-2	37
15	Оптимизация. Метод перебора.	ПК-2	37
16	Градиентный метод.	ПК-2	37
17	Классический метод дифференциального исчисления.	ПК-2	37
18	Программы для реализации вычислительных процедур: Microsoft Excel, Mathcad, MatLab.	ПК-2	37
19	Особенности решений дифференциальных уравнений в Maple.	ПК-2	37
20	Сбор эмпирических данных и управление экспериментами.	ПК-2	37
21	Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ).	ПК-2	37
22	Лаборатория виртуальных приборов LabVIEW. Распределенные АСНИ.	ПК-2	37
23	Обработка эмпирических данных. Этапы обработки.	ПК-2	37
24	Программный пакет Statistica.	ПК-2	37
25	Программные продукты STADIA, SPSS, Stata, Statgraphics Plus for Windows.	ПК-2	37
26	Представление результатов научных исследований.	ПК-2	37
27	Подготовка текстовых документов.	ПК-2	37
28	Текстовые процессоры и издательские системы.	ПК-2	37
29	Создание презентаций в Microsoft PowerPoint.	ПК-2	37
30	Разработка баз данных.	ПК-2	37
31	Системы управления базами данных (СУБД).	ПК-2	37
32	СУБД Microsoft Access.	ПК-2	37
33	Программирование.	ПК-2	37
34	Наиболее распространенные системы программирования.	ПК-2	37
35	Процедура государственной регистрации компьютерных программ и баз данных.	ПК-2	37

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Решить дифференциальное уравнение в Mathcad	ПК-2	У5
2	Решить дифференциальное уравнение в SimInTech	ПК-2	У5
3	Решить систему линейных уравнений в Mathcad	ПК-2	Н4

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

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчётно-графических работ
----------	--

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчётно-графических работ
1	Поиск информации в глобальной сети Internet.
2	Построение регрессионных зависимостей.
3	Методы численного решения дифференциальных уравнений.

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Численное решение систем нелинейных алгебраических уравнений. Линеаризация.	ПК-2	37
2	Метод Ньютона.	ПК-2	37
3	Вычисление определенного интеграла.	ПК-2	37
4	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Метод Эйлера.	ПК-2	37
5	Метод Рунге-Кутты.	ПК-2	37
6	Особенности численного решения ОДУ в Mathcad и SimInTech.	ПК-2	37
7	Численное решение ДУЧП. Метод конечных разностей.	ПК-2	37
8	Оптимизация. Метод перебора.	ПК-2	37
9	Градиентный метод.	ПК-2	37
10	Классический метод дифференциального исчисления.	ПК-2	37
11	Программы для реализации вычислительных процедур: Microsoft Excel, Mathcad, MatLab.	ПК-2	37
12	Особенности решений дифференциальных уравнений в Maple.	ПК-2	37
13	Сбор эмпирических данных и управление экспериментами.	ПК-2	37
14	Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ).	ПК-2	37
15	Лаборатория виртуальных приборов LabVIEW. Распределенные АСНИ.	ПК-2	37
16	Обработка эмпирических данных. Этапы обработки.	ПК-2	37
17	Программный пакет Statistica.	ПК-2	37
18	Программные продукты STADIA, SPSS, Stata, Statgraphics Plus for Windows.	ПК-2	37
19	Представление результатов научных исследований.	ПК-2	37
20	Подготовка текстовых документов.	ПК-2	37
21	Текстовые процессоры и издательские системы.	ПК-2	37
22	Создание презентаций в Microsoft PowerPoint.	ПК-2	37
23	Разработка баз данных.	ПК-2	37
24	Системы управления базами данных (СУБД).	ПК-2	37
25	СУБД Microsoft Access.	ПК-2	37

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ПК-2. Способен применять методики экспериментальных исследований и моделирование в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса

Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	задачи к зачету
37	Численные методы реализации математических моделей, компьютерные средства проведения теоретических и эмпирических научных исследований.	–	–	1–35	–
У5	Выполнять поиск информации, вычислительные процедуры компьютерными средствами.	–	–	–	1, 2
Н4	Представления результатов научных исследований с использованием компьютерных технологий.	–	–	–	3

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция ПК-2. Способен применять методики экспериментальных исследований и моделирование в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса				
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
37	Численные методы реализации математических моделей, компьютерные средства проведения теоретических и эмпирических научных исследований.	1-42	1–35	–
У5	Выполнять поиск информации, вычислительные процедуры компьютерными средствами.	–	–	1, 2
Н4	Представления результатов научных исследований с использованием компьютерных технологий.	–	–	3

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Афоничев Д.Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, В.В. Васильев, М.Ю. Еремин. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1404 Кб) . – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. – 83 с. – URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b176235.pdf .	Учебное	Основная
2	Информационные технологии: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, А.Н. Беляев, С.Н. Пилаев, С.Ю. Зобов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – 267 с. – URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b124648.pdf	Учебное	Дополнительная
3	Афоничев Д.Н. Информационные технологии в науке и производстве: учебное пособие / Д.Н. Афоничев. – Во-	Учебное	Дополнительная

	ронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – 122 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b142978.pdf >		
4	Афонищев Д.Н. Компьютерные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению 35.04.06 «Агроинженерия» / Д.Н. Афонищев, В.В. Васильев, М.Ю. Еремин. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 826 Кб). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. – 36 с. – URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m9146.pdf .	Методическое	
5	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский ГАУ, 1998-	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	Адрес доступа
1	Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://fedstat.ru/
2	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
3	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/
4	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
5	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
6	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks
7	СТРОЙКонсультант	http://www.stroykonsultant.ru/
8	Аграрная российская информационная система	http://www.aris.ru/
9	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	http://techserver.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 и учебно-наглядные пособия: схемы, плакаты.	394087, Воронежская область, г.о. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.205
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: специализированный лабораторный стенд по курсу «Модели элементов электрической сети».	394087, Воронежская область, г.о. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.226
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: специализированный лабораторный стенд по курсу «Электроснабжение», шинная конструкция, стенд с плавкими предохранителями, стенд с автоматическим выключателем, разъединитель, малообъемный масляный выключатель (в комплекте с РУ-110кВ серии К-59), комплектное устройство наружной установки, выключатель высоковольтный вакуумный 10 кВ, привод к выключателю ВВВ-10-2-400У1, малообъемный масляный выключатель 110 кВ, трансформатор тока, трансформатор напряжения, трансформатор силовой с естественным масляным охлаждением, комплектная трансформаторная подстанция, вентильный разрядник 10 кВ. ОПН-10 кВ, изоляторы ВЛ 10; 35 кВ, траверса ВЛ 10 кВ, линейная арматура ВЛ, индукционное токовое реле.	394087, Воронежская область, г.о. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.221
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.	394087, Воронежская область, г.о. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.230
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	394087, Воронежская область, г.о. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.219 (с 16 до 20 ч.)
Помещение для самостоятельной работы: ком-	394087, Воронежская область, г.о. Во-

плект 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 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	ронеж, ул. Тимирязева д.13, а.321 (с 16 до 20 ч.) 394087, Воронежская область, г.о. Воронеж, ул. Мичурина д.1, а.232а (с 16 до 20 ч.)
---	---

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 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	Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs	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	Пакет разработки ПО для контроллеров LOGO! Soft Comfort Demo	https://new.siemens.com/global/en.html
5	ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа автоматизированного проектирования nanoCAD Электро	ПК на кафедре Электротехники
7	Программа проектирования освещения DIALux	ПК на кафедре БЖД
8	Программа проектирования систем энергораспределения SIMARIS design	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерной алгебры Mathcad	ПК в локальной сети ВГАУ
10	Среда программирования FreePascal	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.01 «Методология и методы исследования в профессиональ- ной деятельности»	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский Владимир Иванович

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

[illegible]