

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
ФТД.01 «Основы автоматизации проектирования систем
электрообеспечения»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) «Электрообеспечение»

Квалификация выпускника – магистр


Факультет – Агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

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

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 № 12 от 23 июня 2021 г.)

Заведующий кафедрой  Афони́чев Д.Н.

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

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

Рецензент рабочей программы: начальник диспетчерской службы ЦУС (Центр управления сетями) филиала ПАО «МРСК Центра» – «Воронежэнерго» Золотарев С.В.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков по автоматизированному проектированию систем электроснабжения, обучение приемам практического использования систем автоматизации проектирования, подготовка к решению профессиональных задач, связанных с использованием систем автоматизации проектирования в электроэнергетике.

1.2. Задачи дисциплины

Изучить правила работы с общим и специальным программным обеспечением при проектировании систем электроснабжения. Научиться разрабатывать маршруты прокладки кабеля в автоматизированной системе проектирования. Получить навыки автоматизированного проектирования систем электроснабжения.

1.3. Предмет дисциплины

Техническое, программное и информационное обеспечения систем автоматизации проектирования систем электроснабжения, специальное программное обеспечение.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

ФТД «Факультативные дисциплины», факультативная дисциплина.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Б1.В.01 «Проектирование систем электроснабжения», Б1.В.06 «Информационные системы в электроэнергетике».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности – технологический			
ПК-4	Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу систем электроснабжения и электроприемников сельскохозяйственных потребителей	У5	Разрабатывать маршруты прокладки кабеля в автоматизированной системе проектирования
Тип задач профессиональной деятельности – проектный			
ПК-5	Способен проектировать системы электроснабжения и отдельные электроустановки в составе этих систем	З1	Правила работы с общим и специальным программным обеспечением при проектировании систем электроснабжения
		Н6	Автоматизированного проектирования систем электроснабжения

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	–	–
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

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

Раздел 1. Обеспечения систем автоматизации проектирования

Подраздел 1.1. Техническое обеспечение. Микропроцессорные системы. Портативные носители информации. Устройства ввода и сбора информации. Устройства представления и воспроизведения информации. Коммуникационные устройства. Информационные сети. Техническая документация.

Подраздел 1.2. Программное и информационное обеспечения. Виды и уровни программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Инструментальное программное обеспечение. Базы данных. Структура и классификация САПР.

Раздел 2. Автоматизированное проектирование систем электроснабжения

Подраздел 2.1. Основы проектных работ. Этапы и стадии проектирования. Способы и нормативно-правовая база проектирования. Модели объектов проектирования. Геометрическое моделирование. Инженерный анализ. CALS-технологии. Особенности систем электроснабжения как объектов проектирования.

Подраздел 2.2. Специальное программное обеспечение. Программный комплекс SIMARIS design. Программные продукты группы компаний CSoft. Программный комплекс nanoCAD Электро. САПР DIALux, AutoCAD, Компас-электрик, Альфа.

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. Обеспечения систем автоматизации проектирования	8	–	6	9
Подраздел 1.1. Техническое обеспечение	4	–	–	7
Подраздел 1.2. Программное и информационное обеспечения	4	–	6	2
Раздел 2. Автоматизированное проектирование систем электроснабжения	6	–	8	26
Подраздел 2.1. Основы проектных работ	2	–	–	7
Подраздел 2.2. Специальное программное обеспечение	4	–	8	19
Всего	14	–	14	35

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Обеспечения систем автоматизации проектирования	2	–	2	19
Подраздел 1.1. Техническое обеспечение	2	–	–	11
Подраздел 1.2. Программное и информационное обеспечения	–	–	2	8
Раздел 2. Автоматизированное проектирование систем электроснабжения	2	–	2	36
Подраздел 2.1. Основы проектных работ	–	–	–	9
Подраздел 2.2. Специальное программное обеспечение	2	–	2	27
Всего	4	–	4	55

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
Раздел 1. Обеспечения систем автоматизации проектирования				
1	Микропроцессорные системы	[1, с. 6–43]	1	2
2	Портативные носители информации	[1, с. 43–47]	1	1
3	Устройства ввода и сбора информации	[1, с. 47–52]	1	1
4	Устройства представления и воспроизведения информации	[1, с. 52–63]	1	1
5	Коммуникационные устройства	[1, с. 63–80]	1	1
6	Информационные сети	[2, с.183–228]	1	2
7	Техническая документация	[1, с. 80–82]	1	1
8	Виды и уровни программного обеспечения	[1, с. 90–92]	1	1
9	Системное программное обеспечение	[1, с. 92–96]	1	2
10	Прикладное программное обеспечение	[1, с. 96–98]	–	2
11	Инструментальное программное обеспечение	[1, с. 98–99]	–	1
12	Базы данных	[2, с.127–135]	–	2
13	Структура и классификация САПР	[1, с.104–106]	–	2
Раздел 2. Автоматизированное проектирование систем электроснабжения				
14	Этапы и стадии проектирования	[4, с. 29–30]	1	2
15	Способы и нормативно-правовая база проектирования	[4, с. 13–17; 83–85]	1	1
16	Модели объектов проектирования	[4, с. 11–13]	1	1
17	Геометрическое моделирование	[3, с. 83–85]	1	1
18	Инженерный анализ	[3, с. 85]	1	1
19	CALS-технологии	[3, с. 94–96]	1	2
20	Особенности систем электроснабжения как объектов проектирования	[4, с. 13–17]	1	1
21	Программный комплекс SIMARIS design	[1, с.106–119]	7	11
22	Программные продукты группы компаний CSoft	[1, с.120–154]	2	2
23	Программный комплекс nanoCAD Электро	[1, с.155–161]	4	6
24	САПР DIALux, AutoCAD, Компас-электрик, Альфа	[1, с.173–175]	6	8
Всего			35	55
Примечание – Позиции 1, 2, 3, 4 в столбце учебно-методическое обеспечение соответствуют строкам 1, 2, 3, 4 в таблице пункта 6.1.				

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. Техническое обеспечение	ПК-6	32
Подраздел 1.2. Программное и информационное обеспечения	ПК-6	32
Подраздел 2.1. Основы проектных работ	ПК-6	32
Подраздел 2.2. Специальное программное обеспечение	ПК-5	У6
	ПК-6	32
	ПК-6	Н7

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	Микропроцессорные системы	ПК-5	31
2	Устройства ввода и сбора информации	ПК-5	31
3	Устройства представления и воспроизведения информации	ПК-5	31
4	Коммуникационные устройства	ПК-5	31
5	Информационные сети	ПК-5	31
6	Виды и уровни программного обеспечения	ПК-5	31
7	Системное программное обеспечение	ПК-5	31
8	Прикладное программное обеспечение	ПК-5	31
9	Инструментальное программное обеспечение	ПК-5	31
10	Базы данных	ПК-5	31
11	Структура и классификация САПР	ПК-5	31
12	Этапы и стадии проектирования	ПК-5	31
13	Способы и нормативно-правовая база проектирования	ПК-5	31
14	Геометрическое моделирование	ПК-5	31
15	Инженерный анализ	ПК-5	31
16	Особенности систем электроснабжения как объектов проектирования	ПК-5	31
17	Программный комплекс SIMARIS design	ПК-5	31
18	Программные продукты группы компаний CSoft	ПК-5	31
19	Программный комплекс nanoCAD Электро	ПК-5	31
20	САПР DIALux, AutoCAD, Компас-электрик, Альфа	ПК-5	31

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	Выполнить прокладку кабельных трасс и подключение электрооборудования для заданного плана здания в nanoCAD Электро	ПК-4	У5
2	Выполнить выбор и проверку кабелей и проводов для заданного плана здания в nanoCAD Электро	ПК-5	Н6
3	Создать проект в программе SIMARIS design, выполнить подсоединение нагрузки к фидерам источника питания	ПК-4	У5
4	Выполнить выбор светильников и светотехнический расчет для заданного плана здания в DIALux	ПК-5	Н6

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля**5.3.2.1. Вопросы тестов**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Укажите систему инженерного анализа.	ПК-5	31
2	Укажите специализированное приложение, ориентированное на проектирование инженерных систем объектов гражданского строительства: систем сантехники и канализации, отопления и вентиляции, электрики и пожарной безопасности; реализующее построение трехмерной параметрической модели, получение чертежей и спецификаций на её основе.	ПК-5	31
3	Укажите комплексный инструмент для быстрого и эффективного расчета и проектирования энергораспределения промышленных, жилых и нежилых зданий, являющийся эталонным решением для проектирования распределительных систем в электроэнергетике.	ПК-5	31
5	Укажите программу, предназначенную для автоматизированного проектирования низковольтных комплектных устройств, а также смешанных систем автоматики и электрики.	ПК-5	31
6	Укажите программу, предназначенную для автоматизированного проектирования электрических сетей и выполняющую следующие задачи: составление силовых однолинейных схем; расчет электрических нагрузок; автоматизированный подбор оборудования из базы данных программы; расчет падения напряжения и токов короткого замыкания; подбор сечений проводников, защитной аппаратуры; выпуск таблицы подсчета нагрузок и спецификации С1; выпуск чертежей расположения электрооборудования и электропроводок на планах помещений.	ПК-5	31
7	Как называется программа для планирования и дизайна освещения, разрабатываемая с 1994 года Немецким институтом прикладной светотехники?	ПК-5	31
8	Укажите программный пакет, предназначенный для автоматизированной раскладки кабелей различного назначения при проектировании, реконструкции, ремонте и эксплуатации зданий, сооружений и открытых территорий.	ПК-5	31

№	Содержание	Компетенция	ИДК
9	Укажите программный комплекс, предназначенный для выполнения электротехнических расчетов при проектировании и эксплуатации распределительных сетей низкого и среднего напряжения.	ПК-5	31
10	Укажите программу, предназначенную для автоматизированного проектирования молниезащиты и заземления зданий и сооружений.	ПК-5	31
11	С открытия, какого окна начинается работа в программе nanoCAD Электро?	ПК-5	31
12	SAPP – это система чего?	ПК-5	31
13	SAM – это система чего?	ПК-5	31
14	Укажите программу планирования и дизайна электрического освещения.	ПК-5	31
15	Какая команда в nanoCAD Электро дает возможность просмотра и редактирования параметров помещений всего здания?	ПК-5	31
16	Какие базы данных в nanoCAD Электро можно формировать как по производителям, так и по видам оборудования?	ПК-5	31
17	Какой пункт главного меню nanoCAD Электро используется для скачивания баз данных различных производителей оборудования?	ПК-5	31
18	Какой пункт меню nanoCAD Электро используется для задания списка всех электроприемников силовой сети?	ПК-5	31
19	Что позволяет выполнить окно «Технологическое задание» nanoCAD Электро?	ПК-5	31
20	Что представляет собой физически база УГО в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
21	Что позволяет в nanoCAD Электро выбрать распределительный шкаф?	ПК-5	31
22	Как в технологии «drag&drop» называются соединения элементов?	ПК-5	31
23	Укажите команду, по которой производится раскладка на них кабелей, и подключаются все элементы в единую схему в nanoCAD Электро.	ПК-5	31
24	При прокладке кабеля в nanoCAD Электро при помощи Мастера прокладки кабеля, что надо указать?	ПК-5	31
25	Укажите инструмент проектирования электропроводки (выбираются и проверяются сечения проводов и кабелей, а также уставки автоматических выключателей и плавких предохранителей) в nanoCAD Электро.	ПК-5	31
26	Для чего предназначена вкладка «Подсоединения» в nanoCAD Электро.	ПК-5	31
27	Укажите панель, в которой находится группа «Проверки автоматических выключателей» в nanoCAD Электро.	ПК-5	31
28	Укажите диалоговое окно, которое содержит набор всех проверок проекта.	ПК-5	31
29	При успешной проверке в nanoCAD Электро, что высвечивается на против соответствующей проверки?	ПК-5	31
30	Какое окно надо открыть в nanoCAD Электро для того, чтобы автоматически сформировать однолинейную схему?	ПК-5	31

№	Содержание	Компетенция	ИДК
31	Для расстановки светильников по помещению в nanoCAD Электро необходимо выбрать светильник в таблице результатов вычисления, выбрать зону для установки в ней светильников и нажать кнопку ...	ПК-5	31
32	Как называется деятельность, в ходе которой определяются и достигаются четкие цели проекта при балансировании между объемами работ, ресурсами (такими как деньги, труд, материалы, энергия, пространство и др.), временем, качеством и рисками?	ПК-5	31
33	Укажите стадию проектных работ, на которой разрабатывается совокупность документов, которые должны содержать окончательные проектные решения, дающие полное представление об объекте проектирования, исходные данные для разработки рабочей документации.	ПК-5	31
34	Как называется совокупность чертежей, по которым изготавливается или строится объект проектирования.	ПК-5	31
35	Как называется созданный техническими и программными средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения (в частности через зрение)?	ПК-5	31
36	Как называется в твердотельном моделировании представление части или всех параметров объекта не константами, а переменными?	ПК-5	31
37	Что представляет собой оценка поведения объекта проектирования в условиях эксплуатации?	ПК-5	31
38	Укажите современный подход к проектированию и производству высокотехнологичной и наукоемкой продукции, заключающийся в использовании компьютеров и современных информационных технологий на всех стадиях жизненного цикла изделия.	ПК-5	31
39	Укажите САПР, реализующую инженерный анализ.	ПК-5	31
40	Укажите обслуживающую подсистему САПР.	ПК-5	31
41	Укажите САПР компании Autodesk, предназначенную для твердотельного параметрического проектирования, ориентированную на разработку больших сборок с сотнями и тысячами деталей, имеющую развитую библиотеку стандартных элементов, в которой лежит графическое ядро ACIS.	ПК-5	31
42	Укажите программный пакет конечно-элементного анализа, основные решающие модули которого позволяют выполнять анализ механической прочности, теплопроводности, динамики жидкостей и газов, акустических и электромагнитных полей.	ПК-5	31
43	Укажите АСТПП для дискретных производств.	ПК-5	31
44	Укажите специализированное приложение AutoCAD, ориентированное на проектирование инженерных систем объектов гражданского строительства (систем сантехники и канализации, отопления и вентиляции, электрики и пожарной безопасности), в котором реализовано построение трехмерной параметрической модели, получение чертежей и спецификаций на ее основе.	ПК-5	31

№	Содержание	Компетенция	ИДК
45	Укажите специализированное приложение AutoCAD, предназначенное для создания и редактирования схем трубопроводов, автоматики и КИП.	ПК-5	31
46	Укажите современную многопользовательскую САПР, предназначенную для автоматизации проектирования систем контроля и управления, учета энергии, АСУТП, поддерживающую все этапы проектирования от получения задания на разработку технического обеспечения АСУТП до создания проектного решения и формирования выходной проектной документации.	ПК-5	31
47	Укажите САПР, предназначенную для автоматизированного проектирования систем электроснабжения предприятий.	ПК-5	31
48	Укажите программный пакет, предназначенный для автоматизированной раскладки кабелей различного назначения при проектировании, реконструкции, ремонте и эксплуатации зданий, сооружений и открытых территорий.	ПК-5	31
49	Укажите программу, предназначенную для светотехнических расчетов при проектировании осветительных установок предприятий.	ПК-5	31
50	При успешной проверке в nanoCAD Электро, что высвечивается на против соответствующей проверки?	ПК-5	31
51	Какое окно надо открыть в nanoCAD Электро для того, чтобы автоматически сформировать однолинейную схему?	ПК-5	31
52	Для расстановки светильников по помещению в nanoCAD Электро необходимо выбрать светильник в таблице результатов вычисления, выбрать зону для установки в ней светильников и нажать кнопку	ПК-5	31

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Микропроцессорные системы	ПК-5	31
2	Устройства ввода и сбора информации	ПК-5	31
3	Устройства представления и воспроизведения информации	ПК-5	31
4	Коммуникационные устройства	ПК-5	31
5	Информационные сети	ПК-5	31
6	Виды и уровни программного обеспечения	ПК-5	31
7	Системное программное обеспечение	ПК-5	31
8	Прикладное программное обеспечение	ПК-5	31
9	Инструментальное программное обеспечение	ПК-5	31
10	Базы данных	ПК-5	31
11	Структура и классификация САПР	ПК-5	31
12	Этапы и стадии проектирования	ПК-5	31
13	Способы и нормативно-правовая база проектирования	ПК-5	31
14	Геометрическое моделирование	ПК-5	31
15	Инженерный анализ	ПК-5	31
16	Особенности систем электроснабжения как объектов проектирования	ПК-5	31
17	Программный комплекс SIMARIS design	ПК-5	31

№	Содержание	Компетенция	ИДК
18	Программные продукты группы компаний CSoft	ПК-5	31
19	Программный комплекс nanoCAD Электро	ПК-5	31
20	САПР DIALux, AutoCAD, Компас-электрик, Альфа	ПК-5	31

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Сформировать базу данных проекта в nanoCAD Электро	ПК-4	У5
2	Создать план силового электрооборудования в nanoCAD Электро	ПК-5	Н6
3	Выполнить прокладку кабельных трасс и подключение электрооборудования для заданного плана здания в nanoCAD Электро	ПК-4	У5
4	Выполнить проверку правильности выбора электрооборудования в nanoCAD Электро и автоматическое форматирование документов проекта	ПК-5	Н6
5	Разработать осветительную электропроводку и выполнить автоматическое форматирование документов проекта электрического освещения в nanoCAD Электро	ПК-4	У5
6	Разработать силовую сеть для заданного объекта в SIMARIS design	ПК-5	Н6

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

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчетно-графических работ
1	Разработка систем электрического освещения и электроснабжения сельскохозяйственного производственного объекта в nanoCAD Электро
2	Разработка систем электрического освещения и электроснабжения сельскохозяйственного производственного объекта в программах DIALux и SIMARIS design
3	Техническое обеспечение информационных систем
4	Программный комплекс SIMARIS design
5	Программные продукты группы компаний CSoft
6	Программный комплекс nanoCAD Электро
7	САПР DIALux, AutoCAD, Компас-электрик, Альфа

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какие методы расчета освещения реализованы в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
3	Как произвести расчет освещения методом коэффициента использования?	ПК-5	31
4	Как сформировать экспликацию помещений в виде документа Word или Excel?	ПК-5	31
5	Как сформировать специальные выноски на планах в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
6	Как сформировать однолинейную схему в nanoCAD Электро?	ПК-5	31

№	Содержание	Компетенция	ИДК
7	Как сформировать спецификацию в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
8	По каким критериям проверяется правильность выбора защитной аппаратуры в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
9	Как проверить правильность выбора аппаратов в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
10	Что такое «Мастер проверок» в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
11	Как настроить «Мастер проверок» в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
12	Из каких вкладок состоит окно «Электротехническая модель» в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
13	Как выбрать марку кабеля в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
14	По каким критериям выбирается сечение кабеля в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
15	Назовите задачи проектирования систем электроснабжения, которые можно решать с помощью nanoCAD Электро.	ПК-5	31
16	Расскажите структуру nanoCAD Электро.	ПК-5	31
17	Назовите последовательность проектирования силовой электропроводки с помощью nanoCAD Электро.	ПК-5	31
18	Как в Менеджере проекта создается новый проект?	ПК-5	31
19	Как подключить в проект новый файл архитектурной основы?	ПК-5	31
20	Как задается масштаб чертежа в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
21	Как в nanoCAD Электро задаются помещения?	ПК-5	31
22	Что такое «Модель здания» в nanoCAD Электро?	ПК-5	31
23	Расскажите про функции программы DIALux.	ПК-5	31
24	Назовите последовательность проектирования силовой электропроводки с помощью SIMARIS design.	ПК-5	31

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ПК-4. Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу систем электроснабжения и электроприемников сельскохозяйственных потребителей					
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	задачи к зачету
У5	Разрабатывать маршруты прокладки кабеля в автоматизированной системе проектирования	–	–	–	1, 3
Компетенция ПК-5. Способен проектировать системы электроснабжения и отдельные электроустановки в составе этих систем					
Индикаторы достижения компетенции ПК-5		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	задачи к зачету
31	Правила работы с общим и специальным программным обеспечением при проектировании систем электроснабжения	–	–	1–20	–
Н6	Автоматизированного проектирования систем электроснабжения	–	–	–	2, 4

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция ПК-4. Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу систем электроснабжения и электроприемников сельскохозяйственных потребителей				
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
У5	Разрабатывать маршруты прокладки кабеля в автоматизированной системе проектирования	–	–	1, 3, 5
Компетенция ПК-5. Способен проектировать системы электроснабжения и отдельные электроустановки в составе этих систем				
Индикаторы достижения компетенции ПК-5		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
31	Правила работы с общим и специальным программным обеспечением при проектировании систем электроснабжения	1–52	1–20	–
Н6	Автоматизированного проектирования систем электроснабжения	–	–	2, 4, 6

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Афоничев Д.Н. Информационные системы в электроэнергетике: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 233 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b140002.pdf >	Учебное	Основная
2	Информационные технологии: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, А.Н. Беляев, С.Н. Пиляев, 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 / Д.Н. Афоничев. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – 122 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b142978.pdf >	Учебное	Дополнительная
4	Пиляев С.Н. Информационные системы в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / С.Н. Пиляев, Д.Н. Афоничев. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – 86 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b147538.pdf >	Методическое	
5	Афоничев Д.Н. Основы автоматизации проектирования систем электроснабжения. Методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению «Агроинженерия» [Электронный ресурс] / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, С.А. Филонов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – 43 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m149957.pdf >	Методическое	
6	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/

№	Название	Адрес доступа
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://техэксперт.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. 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. 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 высоко-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.221

<p>ковольтный 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.</p>	
<p>Учебная аудитории для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.230</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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина д.1, а.232а (с 16 до 20 ч.)</p>

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

№	Название	Размещение
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.В.01 «Проектирование систем электроснабжения»	Электротехники и автоматики	Афоничев Дмитрий Николаевич
Б1.В.06 «Информационные системы в электроэнергетике»	Электротехники и автоматики	Афоничев Дмитрий Николаевич

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

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке с указанием соответ- ствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Афоничев Д.Н., заведующий кафедрой электротехники и автоматики	13.05.2022	Да Рабочая программа актуализирована для 2022/23 учебного года	Скорректированы: п. 3, 3.1, 3.2; п. 4, 4.2; п. 7.1, табл. 7.2.1
Афоничев Д.Н., заведующий кафедрой электротехники и автоматики	20.06.2023	Да Рабочая программа актуализирована для 2023/2024 учебного года	Скорректирован п. 7.1