

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.
«19» июня 2019г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.В.06 «Информационные системы в электроэнергетике»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) «Электроснабжение»

Квалификация выпускника – магистр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики


Разработчики рабочей программы:

заведующий кафедрой, доктор технических наук,
профессор Афоничев Дмитрий Николаевич


доцент, кандидат технических наук, доцент Пиляев Сергей 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 17 мая 2019 г.)

Заведующий кафедрой  _____ **Афоничев Д.Н.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 09 от 23 мая 2019 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 эффективному использованию информационных систем в профессиональной деятельности, обучение приемам практического использования систем автоматизации проектирования электроэнергетических комплексов, учета электроэнергии, управления энергетическими объектами, подготовка к решению профессиональных задач, связанных с использованием информационных систем в электроэнергетике.

1.2. Задачи дисциплины

Изучить тенденции развития аппаратно-программного обеспечения интеллектуального энергоснабжения, технические средства, оборудование, программное обеспечение для определения показателей качества электроэнергии, глобальные системы позиционирования и средства связи. Научиться пользоваться общим и специальным программным обеспечением при проектировании систем электроснабжения. Получить навыки применения специального программного обеспечения при проектировании систем электроснабжения.

1.3. Предмет дисциплины

Обеспечения информационных систем, системы автоматизации проектирования электроэнергетических комплексов, автоматизированные системы контроля и управления, интеллектуальные системы.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Блок «Дисциплины», часть, формируемая участниками образовательных отношений, обязательная дисциплина.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Б1.В.01 «Проектирование систем электроснабжения», Б1.В.05 «Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности – технологический			
ПК-5	Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу систем электроснабжения и электроприемников сельскохозяйственных потребителей	34	Тенденции развития аппаратно-программного обеспечения интеллектуального энергоснабжения
		35	Технические средства, оборудование, программное обеспечение для определения показателей качества электроэнергии
		36	Глобальные системы позиционирования и средства связи
Тип задач профессиональной деятельности – проектный			
ПК-6	Способен проектировать системы электроснабжения и отдельные электроустановки в составе этих систем	У1	Пользоваться общим и специальным программным обеспечением при проектировании систем электроснабжения
		Н6	Применения специального программного обеспечения при проектировании систем электроснабжения

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестры	Всего
	1-й	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	3/108	3/108
Общая контактная работа, ч	40,75	40,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	67,25	67,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	40,5	40,5
лекции	14	14
практические занятия	–	–
лабораторные работы	26	26
групповые консультации	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	49,5	49,5
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,25	0,25
курсовая работа	–	–
курсовой проект	–	–
зачет	–	–
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	–	–
выполнение курсовой работы	–	–
подготовка к зачету	–	–
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	Экзамен	

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Семестры	Всего
	1-й	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	3/108	3/108
Общая контактная работа, ч	10,75	10,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	97,25	97,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	10,5	10,5
лекции	4	4
практические занятия	–	–
лабораторные работы	6	6
групповые консультации	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	79,5	79,5
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,25	0,25
курсовая работа	–	–
курсовой проект	–	–
зачет	–	–
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	17,75	17,75
выполнение курсового проекта	–	–
выполнение курсовой работы	–	–
подготовка к зачету	–	–
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	Экзамен	

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Обеспечения информационных систем

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 обеспечение. Виды и уровни программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Инструментальное программное обеспечение.

Подраздел 1.3. Другие обеспечения. Математическое обеспечение. Лингвистическое обеспечение. Информационное обеспечение. Кадровое обеспечение.

Раздел 2. Информационные системы проектирования, контроля и управления

Подраздел 2.1. Системы автоматизации проектирования. Структура и классификация САПР. Программный комплекс SIMARIS design. Программные продукты группы компаний CSoft. Программный комплекс nanoCAD Электро. Программа планирования и дизайна электрического освещения DIALux. САПР AutoCAD, Компас-электрик, Альфа.

Подраздел 2.2. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии. Виды и структура АСКУЭ. Средства измерений показателей качества электроэнергии. Виды и способы учета электрической энергии. Приборы учета электроэнергии. Устройства сбора и передачи данных. Устройства синхронизации системного времени. Модемы. Прикладное программное обеспечение АСКУЭ.

Подраздел 2.3. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Структура АСДУ. Программное обеспечение АСДУ. Глобальные системы позиционирования и средства связи. Пример построения АСДУ на базе ОИУК «Систел».

Подраздел 2.4. Интеллектуальные системы. Виды интеллектуальных систем. Интеллектуальный анализ данных. Базы знаний. Представление знаний. Машинное обучение. Обработка естественного языка.

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 информационных систем	6	6	–	10
Подраздел 1.1. Техническое обеспечение	4	–	–	2
Подраздел 1.2. Программное обеспечение	2	2	–	4
Подраздел 1.3. Другие обеспечения	–	4	–	4
Раздел 2. Информационные системы проектирования, контроля и управления	8	20	–	39,5
Подраздел 2.1. Системы автоматизации проектирования	2	20	–	27,5
Подраздел 2.2. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии	2	–	–	4
Подраздел 2.3. Автоматизированные системы диспетчерского управления	2	–	–	4
Подраздел 2.4. Интеллектуальные системы	2	–	–	4
Всего	14	26	–	49,5

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Обеспечения информационных систем	2	–	–	20
Подраздел 1.1. Техническое обеспечение	2	–	–	4
Подраздел 1.2. Программное обеспечение	–	–	–	8
Подраздел 1.3. Другие обеспечения	–	–	–	8
Раздел 2. Информационные системы проектирования, контроля и управления	2	6	–	59,5
Подраздел 2.1. Системы автоматизации проектирования	–	6	–	43,5
Подраздел 2.2. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии	2	–	–	4
Подраздел 2.3. Автоматизированные системы диспетчерского управления	–	–	–	6
Подраздел 2.4. Интеллектуальные системы	–	–	–	6
Всего	4	6	–	79,5

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 информационных систем				
1	Микропроцессорные системы	[1, с. 6–43]	–	–
2	Портативные носители информации	[1, с. 43–47]	–	–
3	Устройства ввода и сбора информации	[1, с. 47–52]	–	1
4	Устройства представления и воспроизведения информации	[1, с. 52–63]	–	1
5	Коммуникационные устройства	[1, с. 63–80]	0,5	0,5
6	Информационные сети	[2, с.183–228]	1	1
7	Техническая документация	[1, с. 80–82]	0,5	0,5
8	Виды и уровни программного обеспечения	[1, с. 90–92]	–	2
9	Системное программное обеспечение	[1, с. 92–96]	–	2
10	Прикладное программное обеспечение	[1, с. 96–98]	2	2
11	Инструментальное программное обеспечение	[1, с. 98–99]	2	2
12	Математическое обеспечение	[1, с. 82–87]	–	2
13	Лингвистическое обеспечение	[1, с. 87–90]	2	2
14	Информационное обеспечение	[1, с. 99–102]	2	2
15	Кадровое обеспечение	[1, с.102–103]	–	2
Раздел 2. Информационные системы проектирования, контроля и управления				
16	Структура и классификация САПР	[1, с.104–106]	1	1
17	Программный комплекс SIMARIS design	[1, с.106–119]	4	4
18	Программные продукты группы компаний CSoft	[1, с.120–154]	4	4

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			очная	заочная
19	Программный комплекс nanoCAD Электро	[1, с.155–161]	12	28
20	Программа планирования и дизайна электрического освещения DIALux	[1, с.161–173]	4	4
21	САПР AutoCAD, Компас-электрик, Альфа	[1, с.173–175]	2,5	2,5
22	Виды и структура АСКУЭ	[1, с.178–181]	–	–
23	Средства измерений показателей качества	[1, с.181–187]	–	–
24	Виды и способы учета электрической энергии	[1, с.188–191]	0,5	0,5
25	Приборы учета электроэнергии	[1, с.191–198]	1	1
26	Устройства сбора и передачи данных	[1, с.199–202]	0,5	0,5
27	Устройства синхронизации системного времени	[1, с.202–203]	0,5	0,5
28	Модемы	[1, с.203–208]	1	1
29	Прикладное программное обеспечение АСКУЭ	[1, с.208–216]	0,5	0,5
30	Структура АСДУ	[1, с.216–217]	–	1
31	Программное обеспечение АСДУ	[1, с.217–221]	–	1
32	Глобальные системы позиционирования и средства связи	[1, с.71–77]	2	2
33	Пример построения АСДУ на базе ОИУК	[1, с.221–227]	2	2
34	Виды интеллектуальных систем	[2, с.144–146]	–	1
35	Интеллектуальный анализ данных	[2, с.142–144]	–	1
36	Базы знаний	[2, с.146–148]	1	1
37	Представление знаний	[2, с.148–154]	1	1
38	Машинное обучение	[2, с.155–158]	1	1
39	Обработка естественного языка	[2, с.158–159]	1	1
Всего			49,5	79,5
Примечание – Позиции 1 и 2 в столбце учебно-методическое обеспечение соответствуют строкам 1 и 2 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-5	34
Подраздел 1.2. Программное обеспечение	ПК-5	34
Подраздел 1.3. Другие обеспечения	ПК-6	У1
Подраздел 2.1. Системы автоматизации проектирования	ПК-6	У1
		Н6
Подраздел 2.2. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии	ПК-5	35
Подраздел 2.3. Автоматизированные системы диспетчерского управления	ПК-5	36
Подраздел 2.4. Интеллектуальные системы	ПК-5	34

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

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

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки 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
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

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
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

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Микропроцессорные системы	ПК-5	34
2	Портативные носители информации	ПК-5	35
3	Устройства ввода и сбора информации	ПК-5	35
4	Устройства представления и воспроизведения информации	ПК-5	36
5	Коммуникационные устройства	ПК-5	36
6	Информационные сети	ПК-5	36
7	Техническая документация	ПК-5	35
8	Виды и уровни программного обеспечения	ПК-5	34
9	Системное программное обеспечение	ПК-5	34
10	Прикладное программное обеспечение	ПК-5	34
11	Инструментальное программное обеспечение	ПК-5	34
12	Математическое обеспечение	ПК-5	34
13	Структура и классификация САПР	ПК-5	34
14	Виды и структура АСКУЭ	ПК-5	35
15	Средства измерений показателей качества электроэнергии	ПК-5	35
16	Виды и способы учета электрической энергии	ПК-5	35
17	Приборы учета электроэнергии	ПК-5	35
18	Устройства сбора и передачи данных	ПК-5	35
19	Устройства синхронизации системного времени	ПК-5	35
20	Модемы	ПК-5	35
21	Прикладное программное обеспечение АСКУЭ	ПК-5	35
22	Структура АСДУ	ПК-5	36
23	Программное обеспечение АСДУ	ПК-5	36
24	Глобальные системы позиционирования и средства связи	ПК-5	36
25	Пример построения АСДУ на базе ОИУК «Систел»	ПК-5	36
26	Виды интеллектуальных систем	ПК-5	34
27	Интеллектуальный анализ данных	ПК-5	34
28	Базы знаний	ПК-5	34
29	Представление знаний	ПК-5	34
30	Машинное обучение	ПК-5	34

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Создать проект и план силового оборудования, настроить проект в папоСAD Электро	ПК-6	У1
2	Задать электроприемники и выполнить расчет электрических нагрузок в папоСAD Электро	ПК-6	Н6
3	Разработать распределительные устройства к заданному плану силового электрооборудования в папоСAD Электро	ПК-6	У1
4	Выполнить выбор и проверку кабелей и проводов для заданного плана здания в папоСAD Электро	ПК-6	Н6
5	Выполнить выбор светильников и светотехнический расчет для заданного плана здания в папоСAD Электро	ПК-6	У1
6	Создать проект в программе SIMARIS design, выполнить подсоединение нагрузки к фидерам источника питания	ПК-6	Н6

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены.

5.3.1.4. Вопросы к зачету

Не предусмотрены.

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены.

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрены.

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

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что такое совокупность уравнений, связывающих существенные для исследования или изучения параметры объекта и факторы, действующие на объект, и неравенств, выражающих ограничения факторов?	ПК-5	34
2	Как называется система точно сформулированных правил получения требуемого результата (выходной информации) с помощью входных данных; последовательность действий (шагов), приводящих к решению задачи?	ПК-5	34
3	Укажите алгоритмы, которые задают определённые действия, обозначая их в единственной и достоверной последовательности, обеспечивая тем самым однозначный требуемый или искомый результат, если выполняются те условия процесса, задачи, для которых разработан алгоритм.	ПК-5	34
4	Укажите встраиваемую микропроцессорную систему.	ПК-5	34
5	Укажите масочное постоянное запоминающее устройство.	ПК-5	34
6	Укажите интерфейсное средство микропроцессорной системы.	ПК-5	34
7	Укажите основной функциональный блок компьютера.	ПК-5	34

№	Содержание	Компетенция	ИДК
8	Укажите порт системного блока, передающий небольшие объемы информации на большие расстояния.	ПК-5	34
9	Укажите разновидность полупроводниковой технологии электрически перепрограммируемой памяти (EEPROM).	ПК-5	34
10	Укажите компьютер, функциональные элементы которого заключены в корпусе монитора, применяющийся в АСУТП, АСНИ, системах мониторинга, платёжных и информационных терминалах, общественных помещениях.	ПК-5	35
11	Как называют специализированный компьютер, предназначенный для хранения банков и баз данных, управления работой информационных сетей, представления своих вычислительных мощностей и ресурсов другим компьютерам?	ПК-5	35
12	Как называют промышленный компьютер, реализующий человеко-машинный интерфейс (HMI) взаимодействия операторов с ПЛК и микропроцессорными устройствами?	ПК-5	35
13	Укажите прибор, имеющий два или более сетевых интерфейса и пересылающий пакеты данных между различными сегментами информационной сети.	ПК-5	35
14	Как называют группу проводников, по которым производятся: выборка команд, поступающих из основной памяти в устройство управления центрального процессора, пересылка операндов между центральным процессором и ОЗУ или устройством внешней памяти?	ПК-5	35
15	Укажите набор микросхем для организации обмена данными между центральным процессором и периферийными устройствами.	ПК-5	35
16	Укажите последовательный универсальный порт.	ПК-5	35
17	Как называется набор алюминиевых дисков с двухсторонним магнитным покрытием (платтеров), закрепленных на оси вращения?	ПК-5	35
18	Укажите устройство управления компьютером.	ПК-5	34
19	Укажите устройство ввода рисунков от руки непосредственно в компьютер, состоящее из пера и плоского планшета, чувствительного к нажатию или близости пера.	ПК-5	34
20	Укажите устройство, предназначенное для воспроизведения визуальной информации по сигналу компьютера.	ПК-5	34
21	Укажите высокоуровневый язык программирования.	ПК-5	34
22	Укажите многофункциональные устройства, работающие в автоматическом режиме в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), осуществляющие сбор, обработку, хранение, представление информации от счетчиков электроэнергии и обеспечивающие передачу данных (по различным каналам связи) на вышестоящие уровни АСКУЭ.	ПК-5	35
23	Укажите светодиодный проектор.	ПК-5	35
24	Укажите устройства представления и воспроизведения значений контролируемых и управляемых параметров процессов и объектов.	ПК-5	35
25	Укажите коммуникационные устройства, обеспечивающие обмен информацией, осуществляющие преобразование сигналов и их направление в сегменты сетей.	ПК-5	35

№	Содержание	Компетенция	ИДК
26	Укажите беспроводной маршрутизатор.	ПК-5	35
27	Укажите преобразователь, который используется для подключения датчиков, исполнительных и сигнальных устройств систем автоматики к промышленным информационным сетям, или непосредственно к компьютерам.	ПК-5	36
28	Как называется устройство, состоящее из схем, в состав которых входит тиристор или транзистор, работающие в режиме электронного ключа? В основе управляющей части находится микропроцессор, обеспечивающий управление силовыми электронными ключами, а также выполнение вспомогательных функций: контроль, диагностика, защита.	ПК-5	36
29	Укажите устройство, применяющееся в каналах связи для физического сопряжения сигнала со средой его распространения, где он не может существовать без адаптации.	ПК-5	36
30	Укажите линию связи, принцип действия которой основан на явлении полного внутреннего отражения электромагнитных волн на границе раздела диэлектриков с разными показателями преломления.	ПК-5	36
31	Укажите комплекс программ, обеспечивающий управление ресурсами компьютера, процессами обработки информации, использующими эти ресурсы, и данными.	ПК-5	34
32	Какое программное обеспечение представляют собой приложения пользователя, с помощью которых на данном компьютере выполняются конкретные задания?	ПК-5	34
33	Укажите программные средства, позволяющие обрабатывать и представлять аудио и видеоинформацию.	ПК-5	34
34	Что представляет собой набор средств, позволяющих программу, подготовленную на языке программирования, преобразовать в загрузочный модуль, готовый для выполнения программы?	ПК-5	34
35	Укажите программный комплекс, обеспечивающий автоматизацию всех этапов процесса разработки и сопровождения сложных программных систем.	ПК-5	34
36	Укажите устройство для передачи информации по электропроводке.	ПК-5	36
37	К каким языкам относится структурированный язык запросов SQL?	ПК-5	35
38	Как называются один или несколько специальным образом организованных файлов, хранящих систематизированную информацию?	ПК-5	35
39	Укажите прикладную программу общего назначения.	ПК-5	34
40	Укажите компьютерные языки.	ПК-5	34
41	Укажите информационную сеть, покрывающую относительно небольшую территорию, такую как дом, офис, цех, небольшая группа зданий.	ПК-5	36
42	Как называются специально выделенные высокопроизводительные компьютеры, оснащенные соответствующим программным обеспечением, централизованно управляющие работой сети и предоставляющие клиентам свои ресурсы (базы данных, накопители, принтер и т.д.)?	ПК-5	36

№	Содержание	Компетенция	ИДК
43	Что такое комбинация стандартов, топологий и протоколов, необходимых для создания работоспособной сети?	ПК-5	36
44	Как называется компоновка компьютеров и других устройств в информационной сети и кабельной инфраструктуры?	ПК-5	36
45	В какой топологии все компьютеры соединяются друг с другом одним кабелем?	ПК-5	36
46	При какой топологии сети к мощному центральному компьютеру подключаются все остальные абоненты сети?	ПК-5	36
47	Как называется согласованный набор стандартных протоколов и реализующих их программно-аппаратных средств (например, сетевых адаптеров, драйверов, кабелей и разъемов), достаточный для построения информационной сети.	ПК-5	36
48	Укажите технологию, обеспечивающую беспроводное подключение компьютеров к локальной сети и Internet?	ПК-5	36
49	Укажите технологию беспроводных персональных сетей (PAN).	ПК-5	36
50	Как называется уникальная 32-разрядная последовательность двоичных цифр, с помощью которой компьютер однозначно идентифицируется в IP-сети?	ПК-5	36
51	Как называется 32-разрядное число, состоящее из идущих вначале единиц, а затем – нулей?	ПК-5	36
52	Укажите браузер, который поставляется в составе операционной системы Microsoft Windows.	ПК-5	36
53	Укажите протокол управления медиашлюзами в IP-сетях?	ПК-5	36
54	Укажите общепринятый в мире протокол обмена электронной почтой.	ПК-5	36
55	Укажите первый (нижний) уровень АСУТП.	ПК-5	36
56	Укажите уровень АСУТП, функции которого обработка информации, получаемой от датчиков; передача информации на верхний уровень (уровень диспетчерского управления); выработка управляющих сигналов для исполнительных и сигнальных устройств; диагностика и удалённое конфигурирование датчиков и исполнительных устройств.	ПК-5	36
57	Укажите программное обеспечение, которое в переводе с английского языка звучит: «диспетчерское управление и сбор данных».	ПК-5	35
58	Укажите бесплатную SCADA-систему.	ПК-5	35
59	Укажите программный комплекс класса SCADA HMI, разработанный компанией AdAstra Research Group (г. Москва) в 1992 году, предназначенный для разработки программного обеспечения АСУП, АСУТП, систем телемеханики, АСКУЭ, а также для обеспечения их функционирования в реальном времени.	ПК-5	35
60	Какая информационная сеть связывает УСО, ПЛК, микроконтроллеры, компьютеры, операторские панели, и используется в АСУТП?	ПК-5	35
61	Какие ПЛК называют интеллектуальными реле?	ПК-5	35
62	Какие промышленные контроллеры являются элементами устройств, которыми они управляют, выполняются в виде микросхем, встраиваемых в оборудование?	ПК-5	35

№	Содержание	Компетенция	ИДК
63	Укажите графический язык программирования ПЛК.	ПК-5	35
64	Укажите текстовый паскалеподобный язык программирования ПЛК.	ПК-5	35
65	Как называется промышленный компьютер, реализующий человеко-машинный интерфейс (HMI) взаимодействия операторов с ПЛК и микропроцессорными устройствами?	ПК-5	35
66	Укажите средства контроля качества электроэнергии – многофункциональные приборы, осуществляющие сбор значимых показателей качества электроэнергии и их передачу.	ПК-5	35
67	Укажите микропроцессорный однофазный/трехфазный счетчик электроэнергии, предназначенный для учета электроэнергии в однофазных или трехфазных сетях жилых домов и производственных помещений.	ПК-5	35
68	Укажите многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии, которые устанавливаются на электростанциях, высоковольтных электрических подстанциях, в распределительных сетях.	ПК-5	35
69	Какая автоматизированная система предназначена для обеспечения дистанционного автоматизированного учета электрической энергии, оперативного расчета балансов, предоставления информации для коммерческих расчетов, определения технологических расходов и потерь, оперативного контроля и анализа режимов потребления электроэнергии, оперативного управления режимами энергопотребления, обнаружения несанкционированного подключения к электрическим сетям, контроля достоверности показаний приборов учета электроэнергии?	ПК-5	35
70	Какая автоматизированная система представляет собой совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих дистанционный сбор, хранение и обработку данных об энергетических потоках в электрических сетях, и необходима для автоматизации торговли электроэнергией?	ПК-5	35
71	Укажите 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.	ПК-5	35
72	Какой программный модуль пакета АСКУЭ-РЭС выполняет задачи по настройке и конфигурированию системы?	ПК-5	35
73	Что является управляющей частью микропроцессорного устройства релейной защиты (МУРЗ)?	ПК-5	35
74	Укажите многофункциональный блок релейной защиты и автоматики НПС «Мехатроника».	ПК-5	35
75	Укажите класс точности микропроцессорного счетчика Меркурий 200.	ПК-5	35
76	Укажите наработку на отказ УСПД в нормальных условиях применения.	ПК-5	35
77	Как называются УСПД, осуществляющие сбор данных со счетчиков через низковольтную электрическую сеть?	ПК-5	35

№	Содержание	Компетенция	ИДК
78	Укажите конструктивный узел устройства синхронизации системного времени.	ПК-5	35
79	Укажите конструктивный узел PLC-модема.	ПК-5	35
80	Укажите СУБД с которой работает программное обеспечение Астра-Электроучет.	ПК-5	35
81	Укажите тип СУБД Oracle Database по модели данных.	ПК-5	35
82	Что означает приставка SoftLogic в названии SCADA-системы?	ПК-5	35
83	Укажите систему программирования, позволяющую разрабатывать программы для компьютеров, ПЛК, микроконтроллеров.	ПК-5	35
84	Укажите число полнодуплексных каналов ЦППС «Систел».	ПК-5	36

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Элементы и архитектура микропроцессорных систем	ПК-5	34
2	Флеш-диски, оптические диски	ПК-5	35
3	Виды и принцип действия устройств сбора информации	ПК-5	35
4	Устройства представления и воспроизведения информации	ПК-5	36
5	Сетевые устройства, технические средства связи	ПК-5	36
6	Виды и структура информационных сетей	ПК-5	36
7	Схемы технических средств информационных систем	ПК-5	35
8	Виды и уровни программного обеспечения	ПК-5	34
9	Системное программное обеспечение	ПК-5	34
10	Прикладное программное обеспечение	ПК-5	34
11	Системы программирования	ПК-5	34
12	Математические модели, их элементы и значение в информационных системах	ПК-5	34
13	CAD, CAM, CAE, CAPP системы	ПК-5	34
14	Виды и структура АСКУЭ	ПК-5	35
15	Средства измерений показателей качества электроэнергии	ПК-5	35
16	Виды и способы учета электрической энергии	ПК-5	35
17	Микропроцессорные счетчики электроэнергии	ПК-5	35
18	Устройства сбора и передачи данных	ПК-5	35
19	Устройства синхронизации системного времени	ПК-5	35
20	Модемы	ПК-5	35
21	Прикладное программное обеспечение АСКУЭ	ПК-5	35
22	Структура АСДУ	ПК-5	36
23	Программное обеспечение АСДУ	ПК-5	36
24	Глобальные системы позиционирования и средства связи	ПК-5	36
25	Пример построения АСДУ на базе ОИУК «Систел»	ПК-5	36
26	Виды интеллектуальных систем	ПК-5	34
27	Интеллектуальный анализ данных	ПК-5	34
28	Базы знаний	ПК-5	34
29	Способы представления знаний	ПК-5	34
30	Виды машинного обучения	ПК-5	34

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Сформировать базу данных проекта в nanoCAD Электро	ПК-6	У1
2	Создать план силового электрооборудования в nanoCAD Электро	ПК-6	Н6
3	Выполнить прокладку кабельных трасс и подключение электрооборудования для заданного плана здания в nanoCAD Электро	ПК-6	У1
4	Выполнить проверку правильности выбора электрооборудования в nanoCAD Электро и автоматическое форматирование документов проекта	ПК-6	Н6
5	Разработать осветительную электропроводку и выполнить автоматическое форматирование документов проекта электрического освещения в nanoCAD Электро	ПК-6	У1
6	Разработать силовую сеть для заданного объекта в SIMARIS design	ПК-6	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	Программное, математическое и информационное обеспечения информационных систем
4	Программный комплекс SIMARIS design
5	Программные продукты группы компаний CSoft
6	Программа планирования и дизайна электрического освещения DIALux
7	Глобальные системы позиционирования и средства связи
8	Интеллектуальные информационные системы

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какие методы расчета освещения реализованы в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1
3	Как произвести расчет освещения методом коэффициента использования?	ПК-6	У1
4	Как сформировать экспликацию помещений в виде документа Word или Excel?	ПК-6	У1
5	Как сформировать специальные выноски на планах в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1
6	Как сформировать однолинейную схему в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1
7	Как сформировать спецификацию в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1
8	По каким критериям проверяется правильность выбора защитной аппаратуры в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1
9	Как проверить правильность выбора аппаратов в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1

№	Содержание	Компетенция	ИДК
10	Что такое «Мастер проверок» в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1
11	Как настроить «Мастер проверок» в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1
12	Из каких вкладок состоит окно «Электротехническая модель» в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1
13	Как выбрать марку кабеля в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1
14	По каким критериям выбирается сечение кабеля в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1
15	Назовите задачи проектирования систем электроснабжения, которые можно решать с помощью nanoCAD Электро.	ПК-6	У1
16	Расскажите структуру nanoCAD Электро.	ПК-6	У1
17	Назовите последовательность проектирования силовой электропроводки с помощью nanoCAD Электро.	ПК-6	У1
18	Как в Менеджере проекта создается новый проект?	ПК-6	У1
19	Как подключить в проект новый файл архитектурной основы?	ПК-6	У1
20	Как задается масштаб чертежа в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1
21	Как в nanoCAD Электро задаются помещения?	ПК-6	У1
22	Что такое «Модель здания» в nanoCAD Электро?	ПК-6	У1
23	Расскажите про функции программы DIALux.	ПК-6	У1
24	Назовите последовательность проектирования силовой электропроводки с помощью SIMARIS design.	ПК-6	У1

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ПК-5. Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу систем электроснабжения и электроприемников сельскохозяйственных потребителей					
Индикаторы достижения компетенции ПК-5		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
34	Тенденции развития аппаратно-программного обеспечения интеллектуального энергоснабжения	1, 8–13, 26–30	–	–	–
35	Технические средства, оборудование, программное обеспечение для определения показателей качества электроэнергии	2, 3, 7, 14–21	–	–	–
36	Глобальные системы позиционирования и средства связи	4–6, 22–25	–	–	–
Компетенция ПК-6. Способен проектировать системы электроснабжения и отдельные электроустановки в составе этих систем					
Индикаторы достижения компетенции ПК-6		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
У1	Пользоваться общим и специальным программным обеспечением при проектировании систем электроснабжения	–	1, 3, 5	–	–
Н6	Применения специального программного обеспечения при проектировании систем электроснабжения	–	2, 4, 6	–	–

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция ПК-5. Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу систем электро-снабжения и электроприемников сельскохозяйственных потребителей				
Индикаторы достижения компетенции ПК-5		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
34	Тенденции развития аппаратно-программного обеспечения интеллектуального энергоснабжения	1–9, 18–21, 31–35, 39, 40	1, 8–13, 26–30	–
35	Технические средства, оборудование, программное обеспечение для определения показателей качества электроэнергии	10–17, 22–26, 37–40, 57–86	2, 3, 7, 14–21	–
36	Глобальные системы позиционирования и средства связи	27–30, 36, 41–56, 84	4–6, 22–25	–
Компетенция ПК-6. Способен проектировать системы электроснабжения и отдельные электроустановки в составе этих систем				
Индикаторы достижения компетенции ПК-6		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
У1	Пользоваться общим и специальным программным обеспечением при проектировании систем электроснабжения	–	–	1, 3, 5
Н6	Применения специального программного обеспечения при проектировании 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	Пиляев С.Н. Информационные системы в электроэнергетике: лабораторный практикум / С.Н. Пиляев, Д.Н. Афоничев, Н.А. Черемисинова. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – 107 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b140166.pdf >	Методическое	
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	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

№	Название	Адрес доступа
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

7.1.1. Для контактной работы

№ уч. корп.	№ ауд.	Статус аудитории	Перечень оборудования
7	205	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование
3	309	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, коммутатор, контроллеры, принтер лазерный, регулятор, экран переносной, измеритель ПИД-регулятор, преобразователь интерфейса, принтер Samsung, регулятор, эмулятор печи, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	310а	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

7.1.2. Для самостоятельной работы

№ уч. корп.	№ ауд.	Название аудитории	Перечень оборудования
3	309	Помещение для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	219	Помещение для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

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 Google Chrome / 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.В.01 «Проектирование систем электроснабжения»	Электротехники и автоматики	Афоничев Дмитрий Николаевич
Б1.В.05 «Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения»	Электротехники и автоматики	Афоничев Дмитрий Николаевич

