

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.
«24» июня 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.О.36 «Основы микропроцессорной техники»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) «Эксплуатация, техническое обслуживание
и ремонт электроустановок»

Квалификация выпускника – бакалавр

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 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол № 12 от 23 июня 2021 г.)

Заведующий кафедрой  _____ **Афоничев 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 эффективному использованию микропроцессорных систем в профессиональной деятельности, обучение приемам практического использования микропроцессорных систем, подготовка к решению профессиональных задач, связанных с применением микропроцессорных систем.

1.2. Задачи дисциплины

Изучить элементы, принципы действия, технические характеристики микропроцессорных систем, их программное обеспечение. Научиться применять микропроцессорные системы и устройства. Получить навыки применения микропроцессорных систем в профессиональной деятельности.

1.3. Предмет дисциплины

Элементы и архитектура микропроцессорных систем, микропроцессоры, компьютеры, программируемые логические контроллеры, микроконтроллеры. Программное обеспечение.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Место дисциплины в структуре образовательной программы – Б1.О.36. Данная дисциплина относится к обязательной части дисциплин (модулей) образовательной программы по направлению 35.03.06 «Агроинженерия». Статус дисциплины – обязательная.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Б1.О.32 «Автоматика», Б1.О.25 «Цифровые технологии в агроинженерии», Б1.В.05 «Электронная техника».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический			
ПК-4	Способен организовать эксплуатацию электронных устройств, средств автоматики и микропроцессорных систем	32	Элементы, принципы действия, технические характеристики микропроцессорных систем
		33	Программное обеспечение микропроцессорных систем
		У2	Применять микропроцессорные системы и устройства
		Н2	Использования микропроцессорных систем в профессиональной деятельности

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	40,15	40,15
Общая самостоятельная работа, ч	67,85	67,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	40	40
лекции	14	14
лабораторные-всего	-	-
в т.ч. практическая подготовка	-	-
практические-всего	26	26
в т.ч. практическая подготовка	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	59,00	59,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
курсовой проект	-	-
курсовая работа	-	-
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	-
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	-
подготовка к экзамену	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

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

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Устройства микропроцессорных систем

Подраздел 1.1. Системные устройства. Архитектура МПС. Микропроцессоры. Основная память. Интерфейсные средства. Вспомогательные устройства.

Подраздел 1.2. Периферийные устройства. Способы обмена информацией. Устройства внешней памяти, управления, ввода и вывода информации.

Раздел 2. Организация микропроцессорных систем

Подраздел 2.1. Компьютеры. Конфигурация и архитектура компьютера. Элементы системной платы. Видеоадаптер. Классификация компьютеров. Персональные компьютеры. Серверы, мейнфреймы, суперкомпьютеры. Программное обеспечение.

Подраздел 2.2. Программируемые логические контроллеры. Архитектура ПЛК. Виды ПЛК. Рабочий процесс ПЛК. Базовые блоки. Блоки расширения. Способы и языки программирования ПЛК. Системы программирования ПЛК.

Подраздел 2.3. Микроконтроллеры. Классификация и структура микроконтроллеров. Процессорное ядро. Память, порты ввода и вывода. Таймеры и процессоры событий, модуль прерываний. Вспомогательные аппаратные средства. Программирование микроконтроллеров. Микропроцессорные устройства электроустановок.

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. Устройства микропроцессорных систем	4	–	4	11
Подраздел 1.1. Системные устройства	2	–	2	6
Подраздел 1.2. Периферийные устройства	2	–	2	5
Раздел 2. Организация микропроцессорных систем	10	–	22	48
Подраздел 2.1. Компьютеры	2	–	4	16
Подраздел 2.2. Программируемые логические контроллеры	4	–	14	18
Подраздел 2.3. Микроконтроллеры	4	–	4	14
Всего	14	–	26	59

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Устройства микропроцессорных систем	2	–	2	12
Подраздел 1.1. Системные устройства	1	–	1	6
Подраздел 1.2. Периферийные устройства	1	–	1	6
Раздел 2. Организация микропроцессорных систем	2	–	4	77
Подраздел 2.1. Компьютеры	–	–	–	19
Подраздел 2.2. Программируемые логические контроллеры	1	–	2	40
Подраздел 2.3. Микроконтроллеры	1	–	2	18
Всего	4	–	6	89

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 1. Устройства микропроцессорных систем				
1	Архитектура МПС	[1, с.140–154]	2	1
2	Микропроцессоры	[1, с.117–124]	1	2
3	Основная память	[1, с. 96–109]	1	1
4	Интерфейсные средства	[1, с.110–116]	1	1
5	Вспомогательные устройства	[1, с.125–132]	1	1
6	Способы обмена информацией	[1, с. 87–96]	1	1
7	Устройства внешней памяти	[1, с. 96–109]	2	2
8	Устройства управления	[1, с.132–135]	1	1
9	Устройства ввода и вывода информации	[1, с.135–139]	1	2
Раздел 2. Организация микропроцессорных систем				
10	Конфигурация и архитектура компьютера	[2, с. 18–21]	2	2
11	Элементы системной платы	[2, с. 18–19]	2	2
12	Видеоадаптер	[2, с. 19–20]	1	1
13	Классификация компьютеров	[2, с. 30–39]	2	2
14	Персональные компьютеры	[2, с. 30–34]	2	2
15	Серверы	[2, с. 34]	2	2
16	Мейнфреймы, суперкомпьютеры	[2, с. 34–35]	2	2
17	Программное обеспечение	[2, с. 90–99]	5	5
18	Архитектура ПЛК	[2, с. 39–40]	2	2
19	Виды ПЛК	[2, с. 40–41]	2	4
20	Рабочий процесс ПЛК	[2, с. 41–42]	2	2
21	Базовые блоки	[4, с. 10–13]	2	8
22	Блоки расширения	[4, с. 10–13]	2	6
23	Способы и языки программирования ПЛК	[5, с.138–157]	2	6
24	Системы программирования ПЛК	[2, с.112–116] [4, с.115–117]	4	12
25	Классификация и структура микроконтроллеров	[2, с. 42–43]	2	2
26	Процессорное ядро	[3, с.352–379]	2	2
27	Память, порты ввода и вывода	[3, с.339–346]	2	2
28	Таймеры и процессоры событий, модуль прерываний	[3, с.389–395]	2	2
29	Вспомогательные аппаратные средства	[3, с.385–389]	2	4
30	Программирование микроконтроллеров	[3, с.395–399]	2	4
31	Микропроцессорные устройства электроустановок	[2, с.182–185, с.194–204]	2	3
Всего			59	89
Примечание – Позиции 1, 2, 3, 4, 5 в столбце учебно-методическое обеспечение соответствуют строкам 1, 2, 3, 4, 5 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. Системные устройства	ПК-4	32
Подраздел 1.2. Периферийные устройства	ПК-4	32
Подраздел 2.1. Компьютеры	ПК-4	32
		33
		У2
Подраздел 2.2. Программируемые логические контроллеры	ПК-4	33
		32
		У2
		Н2
Подраздел 2.3. Микроконтроллеры	ПК-4	32
		33
		Н2

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

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

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Архитектура МПС	ПК-4	32
2	Микропроцессоры	ПК-4	32
3	Основная память	ПК-4	32
4	Интерфейсные средства	ПК-4	32
5	Вспомогательные устройства	ПК-4	32
6	Способы обмена информацией	ПК-4	32
7	Устройства внешней памяти	ПК-4	32
8	Устройства управления	ПК-4	32
9	Устройства ввода и вывода информации	ПК-4	32
10	Конфигурация и архитектура компьютера	ПК-4	32
11	Элементы системной платы	ПК-4	32
12	Видеоадаптер	ПК-4	32
13	Классификация компьютеров	ПК-4	32
14	Персональные компьютеры	ПК-4	32
15	Серверы	ПК-4	32
16	Мейнфреймы, суперкомпьютеры	ПК-4	32
17	Программное обеспечение	ПК-4	33
18	Архитектура ПЛК	ПК-4	32
19	Виды ПЛК	ПК-4	32
20	Рабочий процесс ПЛК	ПК-4	32
21	Базовые блоки	ПК-4	32
22	Блоки расширения	ПК-4	32
23	Способы и языки программирования ПЛК	ПК-4	33
24	Системы программирования ПЛК	ПК-4	33
25	Классификация и структура микроконтроллеров	ПК-4	32
26	Процессорное ядро	ПК-4	32
27	Память, порты ввода и вывода	ПК-4	32
28	Таймеры и процессоры событий, модуль прерываний	ПК-4	32
29	Вспомогательные аппаратные средства	ПК-4	32
30	Программирование микроконтроллеров	ПК-4	33
31	Микропроцессорные устройства электроустановок	ПК-4	32

5.3.1.4. Вопросы к зачету с оценкой

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.

5.3.1.7. Задачи к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Выполнить соединение блоков и устройств настольного персонального компьютера, подключить к электрической сети и	ПК-4	У2

	включить компьютер		
2	Выполнить внешние подключения ПЛК и включить его, загрузить программу в ПЛК	ПК-4	Н2
3	Создать функцию для решения алгебраического уравнения третьей степени с помощью языка Visual Basic	ПК-4	У2
4	Выполнить расчет таблицы истинности для заданной логической функции	ПК-4	У2
5	Составить программу для ПЛК «LOGO! 230RC» на графическом языке LD	ПК-4	Н2
6	Составить программу для ПЛК «LOGO! 230RC» на графическом языке FBD	ПК-4	Н2
7	Выполнить внешние подключения микропроцессорного счетчика электроэнергии и подготовить его к работе	ПК-4	Н2
8	Выполнить внешние подключения PLC-модема и подготовить его к работе	ПК-4	Н2

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что такое SoftLogic?	ПК-4	33
2	Укажите стандартный язык программирования ПЛК.	ПК-4	33
3	Укажите язык программирования ПЛК, на котором программа составляется из функциональных блоков.	ПК-4	33
4	Укажите аппаратно-независимый низкоуровневый ассемблероподобный язык программирования ПЛК.	ПК-4	33
5	Какой язык программирования ПЛК называют языком релейных схем?	ПК-4	33
6	Укажите встраиваемую микропроцессорную систему.	ПК-4	32
7	Укажите масочное постоянное запоминающее устройство.	ПК-4	32
8	Укажите интерфейсное средство микропроцессорной системы.	ПК-4	32
9	Укажите основной функциональный блок компьютера.	ПК-4	32
10	Укажите порт системного блока, передающий небольшие объемы информации на большие расстояния.	ПК-4	32
11	Укажите разновидность полупроводниковой технологии электрически перепрограммируемой памяти (EEPROM).	ПК-4	32
12	Укажите компьютер, функциональные элементы которого заключены в корпусе монитора, применяющийся в АСУТП, АСНИ, системах мониторинга, платёжных и информационных терминалах, общественных помещениях.	ПК-4	32
13	Как называют специализированный компьютер, предназначенный для хранения банков и баз данных, управления работой информационных сетей, представления своих вычислительных мощностей и ресурсов другим компьютерам?	ПК-4	32
14	Как называют промышленный компьютер, реализующий человеко-машинный интерфейс (НМИ) взаимодействия операторов с ПЛК и микропроцессорными устройствами?	ПК-4	32
15	Укажите прибор, имеющий два или более сетевых интерфейса и пересылающий пакеты данных между различными сегментами информационной сети.	ПК-4	32

16	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-4	32
17	Укажите набор микросхем для организации обмена данными между центральным процессором и периферийными устройствами.	ПК-4	32
18	Укажите последовательный универсальный порт.	ПК-4	32
19	Как называется набор алюминиевых дисков с двухсторонним магнитным покрытием (платтеров), закрепленных на оси вращения?	ПК-4	32
20	Укажите устройство управления компьютером.	ПК-4	32
21	Укажите устройство ввода рисунков от руки непосредственно в компьютер, состоящее из пера и плоского планшета, чувствительного к нажатию или близости пера.	ПК-4	32
22	Укажите устройство, предназначенное для воспроизведения визуальной информации по сигналу компьютера.	ПК-4	32
23	Укажите высокоуровневый язык программирования.	ПК-4	33
24	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-4	32
25	Укажите устройства представления и воспроизведения значений контролируемых и управляемых параметров процессов и объектов.	ПК-4	32
26	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-4	32
27	Укажите устройство, применяющееся в каналах связи для физического сопряжения сигнала со средой его распространения, где он не может существовать без адаптации.	ПК-4	32
28	Укажите комплекс программ, обеспечивающий управление ресурсами компьютера, процессами обработки информации, использующими эти ресурсы, и данными.	ПК-4	33
29	Какое программное обеспечение представляют собой приложения пользователя, с помощью которых на данном компьютере выполняются конкретные задания?	ПК-4	33
30	Укажите программные средства, позволяющие обрабатывать и представлять аудио и видеoinформацию.	ПК-4	33
31	Что представляет собой набор средств, позволяющих программу, подготовленную на языке программирования, преобразовать в загрузочный модуль, готовый для выполнения программы?	ПК-4	33
32	Укажите программный комплекс, обеспечивающий авто-	ПК-4	33

	матрилизацию всех этапов процесса разработки и сопровождения сложных программных систем.		
33	Укажите устройство для передачи информации по электропроводке.	ПК-4	32
34	К каким языкам относится структурированный язык запросов SQL?	ПК-4	33
35	Как называются один или несколько специальным образом организованных файлов, хранящих систематизированную информацию?	ПК-4	33
36	Укажите прикладную программу общего назначения.	ПК-4	33
37	Укажите компьютерные языки.	ПК-4	33
38	Какие ПЛК называют интеллектуальными реле?	ПК-4	32
39	Какие промышленные контроллеры являются элементами устройств, которыми они управляют, выполняются в виде микросхем, встраиваемых в оборудование?	ПК-4	32
40	Укажите графический язык программирования ПЛК.	ПК-4	33
41	Укажите текстовый паскалеподобный язык программирования ПЛК.	ПК-4	33
42	Как называется промышленный компьютер, реализующий человеко-машинный интерфейс (НМИ) взаимодействия операторов с ПЛК и микропроцессорными устройствами?	ПК-4	32
43	Укажите микропроцессорный однофазный/трехфазный счетчик электроэнергии, предназначенный для учета электроэнергии в однофазных или трехфазных сетях жилых домов и производственных помещений.	ПК-4	32
44	Укажите многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии, которые устанавливают на электростанциях, высоковольтных электрических подстанциях, в распределительных сетях.	ПК-4	32
45	Что является управляющей частью микропроцессорного устройства релейной защиты (МУРЗ)?	ПК-4	32
46	Укажите многофункциональный блок релейной защиты и автоматики НПП «Мехатроника».	ПК-4	32
47	Укажите класс точности микропроцессорного счетчика Меркурий 200.	ПК-4	32
48	Какие ПЛК предназначены для управления конкретными объектами?	ПК-4	32
49	Из двух каких логических элементов можно получить устройство памяти?	ПК-4	32
50	Какую логическую операцию реализует выражение $y = x_1 \vee x_2$?	ПК-4	33
51	Что представляет собой набор средств, позволяющих программу, подготовленную на языке программирования, преобразовать в загрузочный модуль, готовый для выполнения программы?	ПК-4	33
52	Укажите программный комплекс, обеспечивающий автоматизацию всех этапов процесса разработки и сопровождения сложных программных систем.	ПК-4	33
53	Укажите устройство для передачи информации по электропроводке.	ПК-4	32
54	К каким языкам относится структурированный язык запро-	ПК-4	33

	сов SQL?		
55	Как называются один или несколько специальным образом организованных файлов, хранящих систематизированную информацию?	ПК-4	33
56	Укажите прикладную программу общего назначения.	ПК-4	33
57	Укажите компьютерные языки.	ПК-4	33
58	Какие ПЛК называют интеллектуальными реле?	ПК-4	32
59	Какие промышленные контроллеры являются элементами устройств, которыми они управляют, выполняются в виде микросхем, встраиваемых в оборудование?	ПК-4	32
60	Укажите графический язык программирования ПЛК.	ПК-4	33
61	Укажите разновидность полупроводниковой технологии электрически перепрограммируемой памяти (EEPROM).		32
62	Укажите компьютер, функциональные элементы которого заключены в корпусе монитора, применяющийся в АСУТП, АСНИ, системах мониторинга, платёжных и информационных терминалах, общественных помещениях.	ПК-4	32
63	Как называют специализированный компьютер, предназначенный для хранения банков и баз данных, управления работой информационных сетей, представления своих вычислительных мощностей и ресурсов другим компьютерам?	ПК-4	32
64	Как называют промышленный компьютер, реализующий человеко-машинный интерфейс (НМИ) взаимодействия операторов с ПЛК и микропроцессорными устройствами?	ПК-4	32
65	Укажите прибор, имеющий два или более сетевых интерфейса и пересылающий пакеты данных между различными сегментами информационной сети.	ПК-4	32
66	Как называют группу проводников, по которым производится: выборка команд, поступающих из основной памяти в устройство управления центрального процессора, пересылка операндов между центральным процессором и ОЗУ или устройством внешней памяти?	ПК-4	32
67	Укажите набор микросхем для организации обмена данными между центральным процессором и периферийными устройствами.	ПК-4	32
68	Укажите последовательный универсальный порт.	ПК-4	32
69	Как называется набор алюминиевых дисков с двухсторонним магнитным покрытием (платтеров), закрепленных на оси вращения?	ПК-4	32
70	Укажите устройство управления компьютером.	ПК-4	32
71	Что такое SoftLogic?	ПК-4	33
72	Укажите стандартный язык программирования ПЛК.	ПК-4	33
73	Укажите язык программирования ПЛК, на котором программа составляется из функциональных блоков.	ПК-4	33
74	Укажите аппаратно-независимый низкоуровневый ассемблероподобный язык программирования ПЛК.	ПК-4	33
75	Какой язык программирования ПЛК называют языком релейных схем?	ПК-4	33
76	Укажите встраиваемую микропроцессорную систему.	ПК-4	32
77	Укажите масочное постоянное запоминающее устройство.	ПК-4	32
78	Укажите интерфейсное средство микропроцессорной системы.	ПК-4	32

79	Укажите основной функциональный блок компьютера.	ПК-4	32
80	Укажите порт системного блока, передающий небольшие объёмы.	ПК-4	32
81	Укажите текстовый паскалеподобный язык программирования ПЛК.	ПК-4	33
82	Как называется промышленный компьютер, реализующий человеко-машинный интерфейс (НМИ) взаимодействия операторов с ПЛК и микропроцессорными устройствами?	ПК-4	32
83	Укажите микропроцессорный однофазный/трехфазный счетчик электроэнергии, предназначенный для учета электроэнергии в однофазных или трехфазных сетях жилых домов и производственных помещений.	ПК-4	32
84	Укажите многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии, которые устанавливаются на электростанциях, высоковольтных электрических подстанциях, в распределительных сетях.	ПК-4	32
85	Что является управляющей частью микропроцессорного устройства релейной защиты (МУРЗ)?	ПК-4	32
86	Укажите многофункциональный блок релейной защиты и автоматики НПЦ «Мехатроника».	ПК-4	32
87	Укажите класс точности микропроцессорного счетчика Меркурий 200.	ПК-4	32
88	Какие ПЛК предназначены для управления конкретными объектами?	ПК-4	32
89	Из двух каких логических элементов можно получить устройство памяти?	ПК-4	32
90	Какую логическую операцию реализует выражение $y = x_1 \vee x_2$?	ПК-4	33
91	Укажите устройство ввода рисунков от руки непосредственно в компьютер, состоящее из пера и плоского планшета, чувствительного к нажатию или близости пера.	ПК-4	32
92	Укажите устройство, предназначенное для воспроизведения визуальной информации по сигналу компьютера.	ПК-4	32
93	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-4	32
94	Укажите устройства представления и воспроизведения значений контролируемых и управляемых параметров процессов и объектов.	ПК-4	32
95	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-4	32
96	Укажите устройство, применяющееся в каналах связи для	ПК-4	32

	физического сопряжения сигнала со средой его распространения, где он не может существовать без адаптации.		
97	Укажите комплекс программ, обеспечивающий управление ресурсами компьютера, процессами обработки информации, использующими эти ресурсы, и данными.	ПК-4	33
98	Какое программное обеспечение представляют собой приложения пользователя, с помощью которых на данном компьютере выполняются конкретные задания?	ПК-4	33
99	Укажите программные средства, позволяющие обрабатывать и представлять аудио и видеoinформацию.	ПК-4	33
100	Укажите высокоуровневый язык программирования.	ПК-4	33

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что такое микропроцессорная система?	ПК-4	32
2	Назовите блоки МПС.	ПК-4	32
3	Какие устройства МПС являются системными?	ПК-4	32
4	Какие устройства МПС являются периферийными?	ПК-4	32
5	Что такое архитектура МПС?	ПК-4	32
6	Расскажите про конструктивные исполнения МПС.	ПК-4	32
7	Расскажите про микропроцессор.	ПК-4	32
8	Расскажите про архитектуры микропроцессоров.	ПК-4	32
9	Что представляют собой универсальные микропроцессоры?	ПК-4	32
10	Расскажите про сопроцессоры и цифровые сигнальные процессоры.	ПК-4	32
11	Расскажите про внутреннюю память МПС.	ПК-4	32
12	Назовите интерфейсные средства МПС.	ПК-4	32
13	Назовите вспомогательные устройства МПС.	ПК-4	32
14	Что такое конфигурация компьютера?	ПК-4	32
15	Расскажите про системную плату.	ПК-4	32
16	Как осуществляется подключение внешних устройств к компьютеру?	ПК-4	32
17	Какие существуют устройства внешней памяти?	ПК-4	32
18	Назовите устройства управления компьютером.	ПК-4	32
19	Расскажите про устройства ввода информации.	ПК-4	32
20	Расскажите про устройства вывода информации.	ПК-4	32
21	Расскажите про логические функции.	ПК-4	33
22	Какие логические операции образуют Булев базис?	ПК-4	33
23	Назовите основные элементы графического языка LD.	ПК-4	33
24	Какова последовательность выполнения программы, подготовленной на языке LD?	ПК-4	33
25	С чем отождествляются логические переменные и логические функции в графических языках программирования ПЛК?	ПК-4	33
26	Что такое программируемый логический контроллер?	ПК-4	32
27	Какие входы и выходы имеют ПЛК?	ПК-4	32
28	Расскажите про архитектуру ПЛК.	ПК-4	32
29	Какие существуют виды ПЛК?	ПК-4	32
30	В чем заключается особенность модульных ПЛК?	ПК-4	32

31	Расскажите про рабочий цикл ПЛК.	ПК-4	32
32	В чем заключается особенность ПЛК семейства LOGO!?	ПК-4	32
33	Для чего используются блоки расширения?	ПК-4	32
34	Расскажите про ПЛК Zelio Logic.	ПК-4	32
35	Какие ПЛК являются специализированными?	ПК-4	32
36	Назовите специальные функции LOGO! Soft Comfort.	ПК-4	33
37	В чем заключается особенность специальных функций LOGO! Soft Comfort?	ПК-4	33
38	Расскажите про блок «Задержка включения».	ПК-4	33
39	Расскажите про блок «Задержка выключения».	ПК-4	33
40	Расскажите про блок «Задержка включения и выключения».	ПК-4	33
41	Как определить коэффициент усиления аналогового сигнала?	ПК-4	33
42	Как определить смещение аналогового сигнала?	ПК-4	33
43	Расскажите про аналоговый пороговый выключатель.	ПК-4	33
44	Расскажите про аналоговый компаратор.	ПК-4	33
45	Как работает контроль аналогового значения?	ПК-4	33
46	Расскажите про микроконтроллеры.	ПК-4	32
47	Для чего используется операторская панель?	ПК-4	32
48	Что представляет собой современная операторская панель?	ПК-4	32
49	Какие приборы называют микропроцессорными устройствами?	ПК-4	32
50	Назовите микропроцессорные устройства электроустановок.	ПК-4	32
51	Назовите периферийные устройства микроконтроллеров.	ПК-4	32
52	Расскажите про микропроцессорные счетчики электроэнергии и особенности их автоматического опроса.	ПК-4	32

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Выполнить соединение блоков и устройств настольного персонального компьютера, подключить к электрической сети и включить компьютер	ПК-4	У2
2	Выполнить внешние подключения ПЛК и включить его, загрузить программу в ПЛК	ПК-4	Н2
3	Создать функцию для решения алгебраического уравнения третьей степени с помощью языка Visual Basic	ПК-4	У2
4	Выполнить расчет таблицы истинности для заданной логической функции	ПК-4	У2
5	Составить программу для ПЛК «LOGO! 230RC» на графическом языке LD	ПК-4	Н2
6	Составить программу для ПЛК «LOGO! 230RC» на графическом языке FBD	ПК-4	Н2
7	Выполнить внешние подключения микропроцессорного счетчика электроэнергии и подготовить его к работе	ПК-4	Н2
8	Выполнить внешние подключения PLC-модема и подготовить его к работе	ПК-4	Н2

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

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчётно-графических работ
1	Разработка автоматического устройства управления на базе ПЛК
2	Устройства микропроцессорных систем
3	Персональные компьютеры
4	Системное программное обеспечение
5	Прикладное программное обеспечение
6	Инструментальное программное обеспечение
7	Блоки расширения семейства LOGO!
8	Системы программирования ПЛК и микроконтроллеров
9	Микроконтроллеры
10	Микропроцессорные приборы

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что такое логическая функция?	ПК-4	33
2	Расскажите про Булев базис.	ПК-4	33
3	Расскажите про логические функции И-НЕ, NAND (штрих Шеффера) и ИЛИ-НЕ, NOR (стрелка Пирса).	ПК-4	33
4	Расскажите про язык лестничных диаграмм (LD).	ПК-4	33
5	Для чего предназначена система программирования LOGO! Soft Comfort?	ПК-4	33
6	Что представляет собой графическая программа на языке FBD?	ПК-4	33
7	Расскажите про постоянные функциональные блоки системы программирования LOGO! Soft Comfort.	ПК-4	33
8	Расскажите про базовые функции системы программирования LOGO! Soft Comfort.	ПК-4	33
9	Расскажите про специальные функции системы программирования LOGO! Soft Comfort.	ПК-4	33
10	Что такое «Реле с блокировкой»?	ПК-4	33
11	В чем особенность универсальных входов ПЛК?	ПК-4	32
12	Назовите стандартные значения аналогового сигнала.	ПК-4	32
13	Что такое стандартизированный (условный) сигнал, и для чего он используется?	ПК-4	33
14	Как определить коэффициент усиления аналогового сигнала?	ПК-4	33
15	Из каких элементов составляется программа для ПЛК на графическом языке FBD?	ПК-4	33
16	Какие блоки входят в группу постоянные меню функциональных блоков LOGO! Soft Comfort?	ПК-4	33
17	Назовите базовые блоки алгебры логики меню функциональных блоков LOGO! Soft Comfort.	ПК-4	33
18	В чем особенность логической операции «Исключающее ИЛИ»?	ПК-4	33
19	В чем особенность функционального блока «И-НЕ по фронту»?	ПК-4	33
20	В чем особенность функционального блока «И по фронту»?	ПК-4	33

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ПК-4. Способен организовать эксплуатацию электронных устройств, средств автоматики и микропроцессорных систем					
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к зачету с оценкой	задачи к зачету с оценкой	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
32	Элементы, принципы действия, технические характеристики микропроцессорных систем	1–16, 18–22, 25–29, 31	–	–	–
33	Программное обеспечение микропроцессорных систем	17, 23, 24, 30	–	–	–
У2	Применять микропроцессорные системы и устройства	–	1, 3, 4	–	–
Н2	Использования микропроцессорных систем в профессиональной деятельности	–	2, 5, 6, 7, 8	–	–

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция ПК-4. Способен организовать эксплуатацию электронных устройств, средств автоматики и микропроцессорных систем				
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
32	Элементы, принципы действия, технические характеристики микропроцессорных систем	6–22, 24–27, 33, 36–39, 42–49, 53, 58–59, 61–70, 76–80, 82–89, 91–92, 94–96	1–20, 26–35, 46–52	–
33	Программное обеспечение микропроцессорных систем	1–5, 23, 28–32, 34–37, 40–41, 50–52, 54–57, 60, 71–75, 81, 90, 93, 97–100	21–25, 36–45	–
У2	Применять микропроцессорные системы и устройства	–	–	1, 3, 4
Н2	Использования микропроцессорных систем в профессиональной деятельности	–	–	2, 5, 6, 7, 8

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Сажнев А.М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие / А.М. Сажнев, И.С. Тырышкин. – Новосибирск: ИЦ Новосибирского ГАУ «Золотой колос», 2015. – 158 с. – <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458701 >	Учебное	Основная
2	Афоничев Д.Н. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Н. Афоничев. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 135 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b153603.pdf >	Учебное	Основная
3	Смирнов Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. – С-Пб.: Изд-во «Лань», 2013. – 496 с. – <URL: https://e.lanbook.com/book/12948?category=43738 >	Учебное	Дополнительная
4	Музипов Х.Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления: учебное пособие / Х.Н. Музипов. – С-Пб.: Изд-во «Лань», 2018. – 164 с. – <URL: https://e.lanbook.com/book/108458?category=1560 >	Учебное	Дополнительная
5	Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению «Агроинженерия» / Д.Н. Афоничев. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – 69 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m159710.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/
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 занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.205
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.218
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.230

<p>для текущего контроля и промежуточной аттестации: 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</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект 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, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice</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>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.117, а.118</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13а, а.123, а.220</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.219 (с16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.321 (с16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина д.1, а.232а (с16 до 20 ч.)</p>
---	---

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	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 преподаётся дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.32 «Автоматика»	Электротехники и автоматики	Афоничев Дмитрий Николаевич
Б1.О.25 «Цифровые технологии в агроинженерии»	Эксплуатации транспортных и технологических машин	Пухов Евгений Васильевич
Б1.В.05 «Электронная техника»	Электротехники и автоматики	Афоничев Дмитрий Николаевич

