


При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Основы микропроцессорной техники» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23 августа 2017 г. № 813;


2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;

3. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 2 марта 2021 г. Протокол № 3. Период обучения: 2021 – 2026 гг.


Преподаватель-разработчик:

 _____ доцент кафедры электрификации, к.т.н. Угловский А.С.
(подпись) (занимаемая должность, ученая степень, звание)


РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 26 августа 2021 г. Протокол № 12.


Заведующий кафедрой  _____ д.т.н., доцент Орлов П.С.
(подпись) (ученая степень, звание)

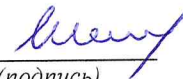
РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 30 августа 2021 г. Протокол № 12.

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета  _____ к.п.н. Ананьин Г.Е.
(подпись) (учёная степень, звание)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  _____ д.т.н., доцент Орлов П.С.
(подпись) (ученая степень, звание)

Отдел комплектования библиотеки  _____ Волкова И.В.
(подпись) (Фамилия И.О.)

Декан инженерного факультета  _____ к.т.н., доцент Шешунова Е.В.
(подпись) (ученая степень, звание)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2.1	Универсальные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.2	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.3	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	7
2.3.1	Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников	7
2.3.2	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	8
2.3.3	Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения	8
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	9
4	Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	9
5	Содержание дисциплины	10
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	10
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	11
5.3	Лабораторные работы	12
5.4	Практические занятия	12
5.5	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	13
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	13
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	15
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	15
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	18
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	22

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	22
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета с оценкой, защиты курсовой работы, экзамена)	24
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	54
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	57
8.1	Основная учебная литература	57
8.2	Дополнительная учебная литература	57
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	58
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	58
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	58
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	59
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	59
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	60
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	60
11.3	Доступ к сети Интернет	61
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	61
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	61
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	64
	Приложения	
	Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	
	Аннотация рабочей программы дисциплины	

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы микропроцессорной техники» является формирование у будущих специалистов основных понятий и принципов микропроцессорной техники, получение знаний об устройстве и функционировании микропроцессоров и микропроцессорных систем

Задачи:

- расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК-1.3) общепрофессиональных (ОПК-4.2; ОПК-5.2;) и профессиональных компетенций (ПКОС-1.1):

2.1 Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
			знать	уметь	владеть
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	ИД-3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки		
			как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Применять правила как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Навыками как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

2.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК - 4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства		
		Современное энергетическое оборудование.	Применять современного энергетического оборудования	навыками применения современного энергетического оборудования.
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства		
		Классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Использовать классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Навыками использования классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства

2.3 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», сформированы академией

самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников.

2.3.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности: 13. Сельское хозяйство	
Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
13.001	Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60002)

2.3.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
D	Планирование, организация и контроль эксплуатации сельскохозяйственной техники	6	Организация технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации	D/01.6	6
			Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	D/02.6	6
			Организация работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	D/03.6	6

2.3.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований		
		Объекты исследования и использует современные методы исследований	Определять под руководством специалиста объекты исследования и использует современные методы исследований	Методами определения объектов исследования и использования современных методов исследований под руководством

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы микропроцессорной техники» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

4 Структура дисциплины (модуля) и распределение ее трудоемкости (на одного обучающего)

Вид учебной работы	Всего	За 3 курс
	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)	10,6	10,6
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные работы (Лаб)	-	-
Практические занятия (Пр)	6	6
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,6	0,6
2. Самостоятельная работа, всего в том числе:	97,15	97,15
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, контрольной работы, эссе и др.	-	-
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)	-	-
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	-	-
Самостоятельная работа при подготовке к зачету	3,75	3,75
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лабораторным, практическим занятиям)	93,4	93,4
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	0,25	0,25
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)		
Сдача зачета по дисциплине (К)	0,25	0,25
Защита курсовой работы (проекта) (К)	-	-
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	108	108
Общая трудоёмкость дисциплины в зачетных единицах	3	3

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы							
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа		Всего часов
			Л	ЛР	ПЗ	в т.ч. в форме практ. ич. подгот.	КСР	СР	Контроль	
1	Введение	УК-1.3; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКОС-1.1	0,5	-	-	-	0,1	18	-	18,6
	Элементы электронной техники		0,5	-	1	-	0,1	18	-	19,6
	Аналоговые электронные устройства		1	-	1	1	0,1	18	-	20,1
	Цифровая электроника		1	-	1	1	0,1	18	-	20,1
	Микропроцессоры		1	-	3		0,2	25,15	-	29,35
Курсовая работа (проект)		УК-1.3; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКОС-1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой):		УК-1.3; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКОС-1.1	-	-	-	-	-	-	-	0,25
Итого по дисциплине за 3 курс:		-	4	-	6	2	0,6	97,15	-	108

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			ЛЗ	Л	ПЗ	
1	3	Введение	0,5	-	-	Т
2	3	Элементы электронной техники	0,5	-	1	Т, ЗЛР

3	3	Аналоговые электронные устройства	1	-	1	Т, ЗЛР
4	3	Цифровая электроника	1	-	1	Т, ЗЛР
5	3	Микропроцессоры	1	-	3	Т, ЗЛР
		Итого за 3 курс	4	-	6	

5.3 Практические работы

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	3	Элементы электронной техники	ПР№1 Электровакуумные приборы. ПР№2 Полупроводниковые диоды. ПР№3 Силовые полупроводниковые приборы. ПР№4 Активные на транзисторах фильтры.	1
2	3	Аналоговые электронные устройства	ПР№5 Активные фильтры на ОУ. ПР№6 Генераторы гармонических колебаний.	1
3	3	Цифровая электроника	ПР№7 Генераторы прямоугольных импульсов. ПР№8 Активные фильтры на ОУ.	1
4	3	Микропроцессоры	ПР№9 Машинная минимизация логических функций	3
Итого за 3 курс:				6
ИТОГО:				6

5.4 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Практические занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Активные фильтры на ОУ. Генераторы гармонических колебаний.	1,00
Машинная минимизация логических функций	1,00
Итого	2,00

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	3	Введение	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	16
			Подготовка к тестированию	2,00
2	3	Элементы электронной техники	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	16
			Подготовка к тестированию	2,00
3	3	Аналоговые электронные устройства	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	16
			Подготовка к тестированию	2,00
4	3	Цифровая электроника	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	16
			Подготовка к тестированию	2,00
5	3	Микропроцессоры	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	23,15
			Подготовка к тестированию	2,00
Самостоятельная работа при подготовке к зачету:				3,75
Итого за 3 курс:				97,15

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Основы микропроцессорной техники» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями: Угловский, А.С. Электроника [Электронный ресурс]: виртуальный лабораторный практикум / А.С. Угловский.– Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017. – 101 с.// Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php 25.08.2021, требуется авторизация.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы микропроцессорной техники» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (УК-1.3; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКОС-1.1) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде компьютерного или бланчного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения (3 курс) и проводится в форме зачета с оценкой (3 курс).

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<i>УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	
1	Начертательная геометрия
1, 2	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2	Инженерная графика
2	Философия
2	Основы научных исследований в инженерии
2	Планирование эксперимента
2	Основы математического моделирования в агроинженерии
2	Статистико-математические методы в инженерии
2, 3	Информатика и цифровые технологии

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
3	Психология
3	Основы микропроцессорной техники
3, 4	Теоретические основы электротехники
4	Электронная техника
4	Автоматика
5	Электроснабжение
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК – 4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	
1	Основы производства продукции растениеводства
2	Основы производства продукции животноводства
1	Электротехнические материалы
3	Основы микропроцессорной техники
3	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
3	Механизация технологических процессов в АПК
4	Электронная техника
4	Светотехника
4	Надежность технических систем
4	Электрические машины
4	Электротехнологии
3	Учебная технологическая практика
5	Электроснабжение
5	Электропривод
5	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5 – Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	
1	Основы производства продукции растениеводства
2	Основы производства продукции животноводства
1	Электротехнические материалы
3, 4	Теоретические основы электротехники
3	Основы микропроцессорной техники
3	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
3	Механизация технологических процессов в АПК
4	Электронная техника
4	Светотехника
4	Надежность технических систем
4	Электрические машины
4	Электротехнологии
3	Учебная эксплуатационная практика
5	Электроснабжение
5	Электропривод
5	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

<i>ПКОС-1 – Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы</i>	
1	Электротехнические материалы
2	Основы научных исследований в инженерии
2	Планирование эксперимента
3	Основы микропроцессорной техники
3	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
2	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика
3	Механизация технологических процессов в АПК
3	Электрические измерения
4	Светотехника
4	Надежность технических систем
4	Электротехнологии
3	Органическое земледелие
5	Электроснабжение
5	Электропривод
5	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего	низкий
Код	Содержание				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПКО С-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований Знать: Современные методы исследований Уметь: Применять современные методы исследований в профессиональной деятельности Владеть: Навыками применения современных методов исследований в профессиональной деятельности	лекции, практические и лабораторные занятия	тестирование, зачет	Знает: в полном объеме современные методы исследований Умеет: использовать в полном объеме современные методы исследований в обработке результатов опытов Владеет: в полном объеме современными методами исследований в профессиональной деятельности Способен: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе современных методов исследований	Знает: современные методы исследований Умеет: использовать современные методы исследований в обработке результатов опытов Владеет: базовыми навыками решения типовых задач в агроинженерии с применением информационно-коммуникационных технологий Понимает: Важность грамотного решения типовых задач в агроинженерии с обработкой результатов опытов	Знает: в минимальном объеме современные методы исследований Умеет: использовать современные методы исследований в обработке результатов опытов, но с недочетами Владеет: базовыми навыками решения типовых задач в агроинженерии, но с недочетами	Не Знает: в минимальном объеме современные методы исследований Не Умеет: использовать современные методы исследований в обработке результатов опытов, но с недочетами Не Владеет: минимальными навыками решения типовых задач в агроинженерии

ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства Знать: Современное энергетическое оборудование. Уметь: Применять современного энергетического оборудования Владеть: навыками применения современного энергетического оборудования.	лекции, практические и лабораторные занятия	тестирование, зачет	<i>Знает:</i> современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства <i>Умеет:</i> Применять современного энергетического оборудования средств автоматизации и электрификации <i>Владеет:</i> в полном объеме методикой применения современного энергетического оборудования. <i>Способен:</i> решать задачи в рамках поставленной цели	<i>Знает:</i> современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства <i>Умеет:</i> Применять современного энергетического оборудования <i>Владеет:</i> методикой применения современного энергетического оборудования <i>Понимает:</i> важность выбранного способа решения и оценки задач	<i>Знает:</i> современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства <i>Умеет:</i> Применять современного энергетического оборудования средств автоматизации и электрификации <i>Владеет:</i> базовыми навыками методики применения современного энергетического оборудования	<i>Не Знает:</i> современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства <i>Не Умеет:</i> Применять современного энергетического оборудования средств автоматизации и электрификации <i>Не Владеет:</i> минимальными навыками методики применения современного энергетического оборудования
-------	--	---	---	---------------------	---	---	--	---

ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства Знать: проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. Уметь: Использовать классические и современные методы исследования в агроинженерии. Владеть: современными методами исследования в агроинженерии	лекции, практические и лабораторные занятия	тестирование, зачет	<i>Знает:</i> проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. <i>Умеет:</i> в достаточной степени использовать классические и современные методы исследования в агроинженерии. <i>Владеет:</i> современными методами исследования в агроинженерии <i>Способен:</i> использовать современные методы исследования в агроинженерии	<i>Знает:</i> проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. <i>Умеет:</i> Использовать классические и современные методы исследования в агроинженерии. <i>Владеет:</i> современными методами исследования в агроинженерии <i>Понимает:</i> важность выбранного метода исследования в агроинженерии	<i>Знает:</i> проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. <i>Умеет:</i> Использовать классические методы исследования в агроинженерии. <i>Владеет:</i> недостаточно современными методами исследования в агроинженерии	<i>Не знает:</i> проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. <i>Не умеет:</i> Использовать классические методы исследования в агроинженерии.
-------	--	--	---	---------------------	---	--	---	--

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>ИД-3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>Знать: как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>Уметь: Применять правила как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>Владеть: Навыками как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	лекции, практические и лабораторные занятия	тестирование, зачет	<p><i>Знает:</i> Успешное и систематическое применение навыков поиска возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><i>Умеет:</i> в достаточной степени осуществлять поиск возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><i>Владеет:</i> поиском возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><i>Способен:</i> использовать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p><i>Знает:</i> В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><i>Умеет:</i> Осуществлять поиск возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><i>Владеет:</i> поиском возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><i>Понимает:</i> важность выбранного варианта решения задачи</p>	<p><i>Знает:</i> В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><i>Умеет:</i> Осуществлять поиск возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><i>Владеет:</i> поиском возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p><i>Не Знает:</i> Фрагментарное применение навыков поиска возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><i>Не Умеет:</i> Осуществлять поиск возможных вариантов решения задачи</p>
------	--	--	---	---------------------	--	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Как зависит прямое напряжение на диоде от температуры?
2. Как зависит обратный ток диода от температуры?
3. С какой целью соединяют полупроводниковые диоды последовательно?
4. Какие типы диодов существуют? Каково их применение на практике?
5. Чем объяснить способность тиристора выдерживать довольно большое обратное напряжение?
6. Можно ли утверждать, что участок ОА прямой ветви вольт-амперной характеристики тиристора представляет собой обратную ветвь вольт-амперной характеристики р-п перехода?
7. На каких физических явлениях основано отпирание тиристора?
8. Перечислите основные параметры тиристора.
9. Где на практике используются тиристоры? Объясните принцип действия биполярного транзистора.
10. Какие параметры биполярных транзисторов Вы знаете?
11. Какие основные схемы включения биполярных транзисторов существуют?
12. Существует ли связь между коэффициентами α и β биполярного транзистора?
13. Почему рабочую точку выбирают в середине линейного участка переходной характеристики транзистора?
14. Где на практике применяются биполярные транзисторы? Объясните принцип действия полевого транзистора.
15. Почему полевой транзистор иногда называют униполярным?
16. Каково применение на практике полевых транзисторов? Что называется процессом выпрямления и сглаживания? Сформулируйте цель работы.
17. Какие бывают типы выпрямительных устройств, из каких частей они состоят, и какие схемы выпрямления исследуются в работе?
18. Какие типы вентиляей Вам известны, какие из них исследуются в работе, их марки, условные графические изображения и основные параметры?
19. Основные показатели выпрямительного устройства. Какая зависимость называется внешней характеристикой? Как она снимается?
20. Как будет отличаться внешняя характеристика выпрямителя без фильтра от внешней характеристики с емкостным фильтром и почему?
21. Чем отличается П — образный фильтр от Г - образного и в чем его преимущество?

22. Какой вид имеют осциллограммы напряжения на нагрузке двухполупериодного выпрямителя: а) без фильтра; б) с емкостным фильтром; в) с Г - образным LC-фильтром?

Какова формула операции элемента И?

23. Когда выходной сигнал элемента И имеет величину 1?

24. Какова формула операции элемента И – НЕ?

25. При каких выходных сигналах выходной сигнал элемента И – НЕ имеет величину 0? Какие существуют команды передачи данных в процессоре КР580ВМ80А.

26. Что такое система команд, безадресные команды, одноадресные команды.

27. Что такое программа, КОП и операнды, режимы адресации.

28. Перечислите команды межрегистровых передач.

29. Перечислите команды ввода-вывода.

30. Какие существуют ограничения, присущие командам передачи управления.

31. Перечислите команды, предназначенные для обеспечения работы КР1810ВМ86 в МПС.

32. В чем заключается отличие команд сдвига в ВМ86 от ВМ80.

33. Как осуществить вывод на ВУ содержимое регистра флагов F в МП.

34. Какие имеются команды для организации обмена между различными сегментами данных.

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

Тест 1

Основные свойства линейных цепей (ЛЦ)

А. Физические процессы в ЛЦ описываются линейными дифференциальными уравнениями.

Б. ВАХ ЛЦ прямолинейна.

В. ЛЦ не изменяет форму сигнала.

Тест 2.

Постоянная времени цепи характеризует

А. Длительность переходного процесса в цепи.

Б. Длительность сигнала на выходе RC-цепи.

В. Длительность фронта входного сигнала.

Тест 3.

Условием дифференцирующей цепи является выполнение следующего неравенства

А. Постоянная времени цепи значительно больше длительности импульса.

Б. Постоянная времени цепи значительно меньше длительности импульса.

В. Постоянная времени цепи соизмерима с длительностью импульса.

Тест 4.

Какое условие соответствует интегрирующей RC-цепи ?

- А. Тцепи \ll Тимп .
- Б. Тцепи \gg Тимп .
- В. Тцепи = Тимп .

Тест 5.

Какое условие соответствует передаточной RC-цепи?

- А .Тцепи \ll Тимп .
- Б. Тцепи \gg Тимп .
- В. Тцепи = Тимп .

Тест 6.

Условием неискаженной передачи импульсного сигнала является выполнение условия

- А. Тцепи \gg Тимп .
- Б. Тцепи \ll Тимп .
- В. Тцепи = Тимп .

Тест 7.

Какие параметры характеризуют прямоугольный импульс ?

- А. Амплитуда импульса.
- Б. Длительность импульса.
- В. Длительность переднего фронта.
- Г. Сквозность.

Тест 8.

Какие параметры характеризуют импульсное напряжение ?

- А. Амплитуда напряжения.
- Б. Длительность фронта.
- В. Период следования импульсов.
- Г. Сквозность.

Тест 9.

Неискаженная передача сигнала на выход RC-делителя возможна при выполнении следующего условия

- А. $K_c > K_r$,
- Б. $K_c < K_r$,
- В. $K_c = K_r$.

Тест 10.

Сопrotивление постоянному току диода характеризует.

- А. Положение рабочей точки на ВАХ диода.
- Б. Наклон прямой, проходящей через начало координат.
- В. Наклон прямой, не проходящей через начало координат.

Тест 11.

Работа стабилизатора напряжения возможна при

- А. наличии стабилитрона,
- Б. наличии балластного сопротивления в цепи стабилитрона,
- В. А и Б.

Тест 12.

Фотодиод может работать в следующих режимах

- А. Фотодиодный.
- Б. Гальванический.

В. В режиме прямой проводимости.

Тест 13.

Какая схема включения транзистора обеспечивает усиление по току и по напряжению?

А. ОЭ. Б. ОБ. В. ОК.

Тест 14.

Какая схема включения транзистора обеспечивает усиление по мощности?

А. ОЭ. Б. ОБ. В. ОК.

Тест 15.

БТ. В режиме насыщения имеем

А. $I_{кн} = \text{const}$ Б. $I_{кн} = J \cdot I_{б}$ В. $V_{к} = E_{к}$.

Тест 16.

БТ. Для увеличения крутизны фронта импульса на выходе ключевого каскада необходимо

А. Увеличить степень насыщения транзистора.
Б. Уменьшить степень насыщения транзистора.

Тест 17.

Увеличение степени насыщения транзистора достигается

А. Уменьшением сопротивления $R_{б}$ в цепи базы транзистора.
Б. Уменьшением сопротивления $R_{к}$ в цепи коллектора.
В. Увеличением напряжения источника $E_{б}$ в цепи базы.

Тест 18.

Завал АЧХ усилителя в области нижних частот обусловлен наличием в схеме

А. Конденсатора связи.
Б. Конденсатора блокировки в цепях питания схемы.
В. Паразитных емкостей.

Тест 19.

ООС в усилительном каскаде обеспечивает

А. Увеличение коэффициента усиления каскада.
Б. Увеличение стабильности коэффициента усиления каскада.
В. Увеличение выходного сопротивления каскада.

Тест 20.

ООС в усилительном каскаде обеспечивает

А. Улучшение условий согласования каскадов.
Б. Уменьшение выходного сопротивления каскада.
В. Повышение линейности характеристики каскада.

Тест 21.

ДК. Преимущества ДК-каскада заключаются в следующем

А. Наличие глубокой ООС по синфазной помехе (подавление помехи).

- Б. Расширение функциональных возможностей каскада.
- В. Повышенная температурная стабильность каскада.

Тест 22.

Коэффициент усиления ОУ определяется

- А. Коэффициентом усиления выбранной интегральной схемы усилителя.
- Б. Отношением сопротивлений в цепи обратной связи и на входе схемы.
- В. А и Б.

Тест 23.

МДП-транзистор со встроенным каналом может работать в режиме

- А. Обедненного носителями канала.
- Б. Обогащенного носителями канала.
- В. А и Б.

Тест 24.

МДП-транзистор с индуцированным каналом может работать в режиме

- А. Обедненного носителями канала.
- Б. Обогащенного носителями канала.
- В. А и Б.

Тест 25.

Условие самовозбуждения мультивибратора включает

- А. Наличие ПОС.
- Б. Петлевой коэффициент усиления больше единицы.
- В. А и Б.

Тест 26.

Длительность импульса мультивибратора определяется

- А. Временной постоянной базовой цепи мультивибратора.
- Б. Напряжением питания схемы.
- В. А и Б.

Тест 27.

Условия срабатывания таймера

- А. $V_{вх1} < V_{пор1}$; $V_{вх2} = *$.
- Б. $V_{вх1} > V_{пор1}$; $V_{вх2} = V_{пор2}$.
- В. $V_{вх1} = V_{пор1}$; $V_{вх2} > V_{пор2}$.

Тест 28.

Разрядная сетка ЦАП строится как

- А. R-2R.
- Б. Суммирование токов.
- В. Делитель напряжения.

Тест 29.

На вход RC-цепи с параметрами $C = 510\text{пФ}$, $R = 1\text{КОМ}$ подан прямоугольный импульс длительности $T_{имп} = 10\text{мкс}$. Такая цепь называется

- А. ДЦ; Б. ИЦ; В. ПЦ.

Тест 30.

На вход RC-цепи с параметрами $C = 510\text{пФ}$ и $R = 10\text{КОМ}$ подан импульс длительности $T_{имп} = 1\text{мкс}$. Такая цепь будет

А. ДЦ; Б. ИЦ; В. ПЦ.

Тест 31.

При каком соотношении временной постоянной цепи и длительностью импульса RC-цепь будет дифференцирующей

А. Тцепи \ll Тимп; Б. Тцепи \gg Тимп; В. Тцепи = Тимп.

Тест 32.

При каком соотношении временной постоянной цепи и длительностью импульса RC-цепь будет интегрирующей

А. Тцепи \ll Тимп; Б. Тцепи \gg Тимп; В. Тцепи = Тимп.

Тест 33.

Какая схема включения транзистора обеспечивает коэффициент усиления каскада по напряжению и по току больше единицы ($K_v > 1$ и $K_i > 1$) ?

А. ОЭ; Б. ОБ; В. ОК.

Тест 34.

Какое соотношение характеризует схему включения транзистора с общим эмиттером?

А. $K_v > 1$; $K_i > 1$; Б. $K_v > 1$; $K_i < 1$; В. $K_v < 1$; $K_i > 1$.

Тест 35.

Какой схеме включения транзистора соответствует наибольшее значение входного сопротивления усилительного каскада?

А. ОЭ; Б. ОК; В. ОБ.

Тест 36.

Какой элемент схемы обуславливает завал АЧХ каскада в области высоких частот?

А. Блокировочный конденсатор.
Б. Конденсатор связи.
В. Выходные паразитные емкости.

Тест 37.

При увеличении сопротивления в цепи ОС коэффициент усиления

А. Увеличится. Б. Уменьшится. В. Останется неизменным.

Тест 38.

К выходу мультивибратора на таймере подключили RC-цепочку. Как изменится длительность импульса мультивибратора?

А. Увеличится. Б. Уменьшится. В. Останется неизменной.

Тест 39.

Напряжение $V_{пор}$ таймера увеличили. Как изменится длительность импульса мультивибратора на этом таймере?

А. Увеличится. Б. Уменьшится. В. Осталась неизменной.

Тест 40.

Генератор синусоидальных колебаний содержит следующие элементы

- А. Накопительный элемент $C(L)$ и малое сопротивление потерь
- Б. Накопительный элемент $C(L)$ и большое сопротивление потерь
- В. Положительную обратную связь

Тест 41.

В генераторе релаксационных колебаний (используют) реализуют процесс

- А. Заряда емкости C или индуктивности L
- Б. Разряд C, L
- В. Перезаряд $C(L)$
- Г. А, Б, В

Тест 42.

В генераторе пилообразного напряжения (ГПН) для линеаризации пилообразного напряжения использует

- А. Токостабилизирующий 2х-полюсник
- Б. ООС – отрицательную обратную связь
- В. ПОС – положительную обратную связь

Тест 43.

Условием блокинг-процесса является

- А. Наличие ПОС – положительной обратной связи
- Б. Постоянство тока намагничивания во время скачка тока
- В. А и Б

Тест 44.

В электромагнитных схемах диоды применяют

- А. Выпрямления напряжения
- Б. Ограничение амплитуды сигналов
- В. Коммутации цепей
- Г. Разделение цепей

Тест 45.

В режиме насыщения выполняется условие

- А. $I_k = \beta I_b$
- Б. $I_k \neq \beta I_b$
- В. $I_k > \beta I_b$

Тест 46.

Триггерная схема отличается от схемы мультивибратора наличием

- А. ПОС
- Б. Петлевого коэффициента усиления больше единицы
- В. Резистивной связи между каскадами

Тест 47.

Сигналы Q и \bar{Q} на выходах появляются

- А. Одновременно
- Б. На одном из выходах с задержкой по отношению к другому
- В. Сигнал Q всегда выдается раньше сигнала \bar{Q}

Тест 48.

Счетный запуск триггера при подаче активных сигналов возможен при условии

- А. Выбором входа R или S в зависимости от состояния триггера
- Б. Использованием JK-триггера
- В. А и Б.

Тест 49.

При увеличении емкости фильтра выпрямительной схемы постоянное напряжение на выходе схемы

- А. Увеличивается.
- Б. Уменьшается.
- В. Остается неизменным.

Тест 50.

В дифференциальном каскаде усилителя в зависимости от изменения входного сигнала на одном входе происходит

- А. Изменения тока каскада
- Б. Перераспределение тока по ветвям
- В. Изменение тока в ветви, на которую подаем входной сигнал

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета)

Компетенции¹:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-4 – Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-5 – Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

ПКОС-1 – Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы.

Вопросы к зачету:

1. Пассивные элементы (Резисторы, конденсаторы, дроссели). Требования к ним.
2. Полупроводниковые приборы с однослойной структурой (Термисторы. Фоторезисторы).
3. Полупроводниковые приборы с двухслойной структурой (Диоды. Стабилитроны).
4. Полупроводниковые приборы с двухслойной структурой (Полевые транзисторы).
5. Полупроводниковые приборы с трехслойной структурой (Биполярные транзисторы).
6. Оптоэлектронные приборы (Светодиоды, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Оптопары).
7. Транзисторные усилители по схеме с ОЭ. Выбор режима покоя (Класс усилителя).
8. Транзисторные усилители по схеме с ОК и ОБ.
9. Обратные связи в усилителях (Их влияние на характеристики усилителя).
10. Операционные усилители (Применение ОУ).

¹ Все вопросы к дифференцированному зачету и экзамену, а также практические задания для проведения экзамена и задания к курсовой работе являются комбинированными и позволяют оценить комплексный уровень сформированности компетенций с учетом индикаторов достижений

11. Транзисторный стабилизатор постоянного напряжения компенсационного типа.
12. Однофазные неуправляемые выпрямители (однополупериодный, 2х полупериодный со средней точкой и по мостовой схеме).
13. Трехфазные неуправляемые выпрямители. Характеристики и выбор диодов.
14. Тиристорный регулятор переменного напряжения. Выбор элементов.
15. Комбинационные логические элементы (И, ИЛИ, НЕ).
16. Ждущий мультивибратор (одновибратор).
17. RS-триггер с прямым и инверсным управлением.
18. АЦП. Назначение, возможные реализации.
19. ЦАП. Назначение, примеры использования.
20. Основные физические свойства полупроводников. Собственная электропроводность полупроводников. Электронный и дырочный механизмы переноса электрического заряда в чистых полупроводниках.
21. Полупроводниковые диоды. Вольт-амперная характеристика универсального диода. "Односторонняя" проводимость универсального диода. Особенности вольт-амперной характеристики. Изображение и смысловое содержание условного графического обозначения диода.

Практические задания для проведения зачета:

1. Определить точку покоя резисторного усилителя (рисунок 1) на транзисторе КТ 3176 А9, если: $U_n = 10$ В, $R_k = 19,5$ Ом, $R_3 = 0,5$ Ом, $R_{\delta 1} = 385$ Ом, $R_{\delta 2} = 40$ Ом, $h_{21э} = 180$. Характеристики транзистора приведены на рис. П.3. Определить дифференциальный параметр $h_{11э}$ в точке покоя.

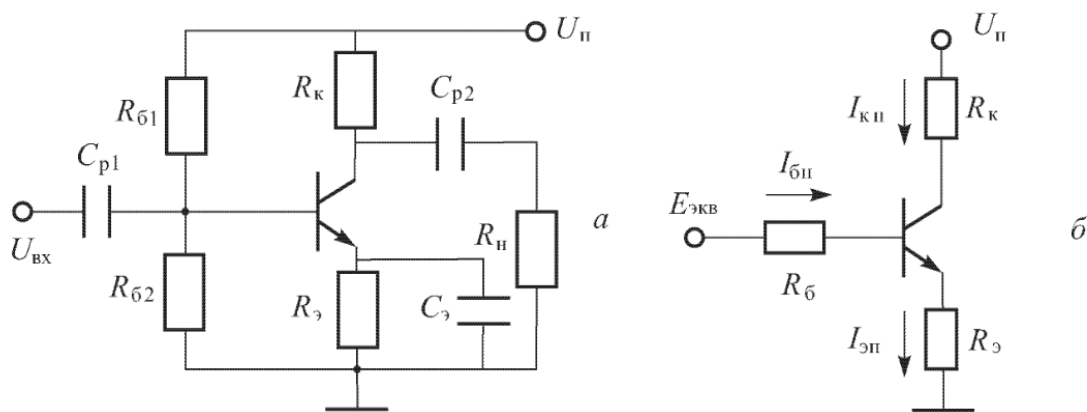


Рисунок 1 – Эквивалентная схема резисторного усилителя
для определения точки покоя

2. Определить точку покоя резисторного усилителя (рисунок 1) на транзисторе 2Т 860 А, если: $U_n = 16$ В, $R_k = 9$ Ом, $R_3 = 1$ Ом, $R_{\delta 1} = 650$ Ом, $R_{\delta 2} = 100$ Ом, $h_{21э} = 140$.

Характеристики транзистора приведены на рис. П.1. Определить дифференциальный параметр $h_{11э}$ в точке покоя.

3. Определить точку покоя резисторного усилителя (рисунок 1) на транзисторе 2Т860 А, если: $U_n = 24$ В, $R_k = 19$ Ом, $R_3 = 1$ Ом, $R_{\delta 1} = 900$ Ом, $R_{\delta 2} = 100$ Ом, $h_{21э} = 130$.

Характеристики транзистора приведены на рис. П.1. Определить дифференциальный параметр $h_{11э}$ в точке покоя.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете с оценкой, экзамене и защите курсовой работы производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка «*отлично*» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «*хорошо*» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Зачет с оценкой

Критерии оценки на зачете с оценкой

Оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и

профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Ефимов И.Е., Основы микроэлектроники (ЭБС Издательство Лань) [Электронный ресурс] : учебник / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь. - СПб: Лань, 2008. - 384 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/709 ., ограниченный по логину и паролю(дата обращения:25.08.2021)	Все разделы	3	Электронный ресурс
2	Петров М.Н., Моделирование компонентов и элементов интегральных схем (ЭБС Издательство Лань) [Электронный ресурс] : уч.пособие / М.Н. Петров, Г.В. Гудков. - СПб: Лань, 2011. - 464 с., https://e.lanbook.com/book/661 , ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 25.08.2021)	Все разделы	3	Электронный ресурс
3	Черноусова, М.А. Основы микропроцессорной техники : лабораторный практикум / М.А. Черноусова, О.В. Калашникова, П.В. Черноусов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76690 — Режим доступа: ограниченный по логину и паролю(дата обращения: 25.08.2021)	Все разделы	3	Электронный ресурс

4	Смирнов Ю.А., Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники (ЭБС Издательство Лань) [Электронный ресурс] : уч.пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. - СПб: Лань, 2013. - 496 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/12948 ,. Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 25.08.2021)	Все разделы	3	Электронный ресурс
5	Евдокимов, А.П. Электроника : учебное пособие / А.П. Евдокимов, Р.А. Евдокимов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119922 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.(дата обращения: 25.08.2021)	Все разделы	3	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Юрков Н.К., Технология производства электронных средств (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : учебник / Н.К. Юрков. - СПб: Лань, 2014. - 480 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/41019 , СПб., Лань, 2014, 480с.(дата обращения: 25.08.2021)	Все разделы	3	Электронный ресурс
2	Коледов Л.А., Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : уч.пособие / Л.А. Коледов. - СПб: Лань, 2009. - 400 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/192 , СПб., Лань, 2009, 400с.(дата обращения: 25.08.2021)	Все разделы	3	Электронный ресурс
3	Угловский,А.С. Электроника [Электронный ресурс]: виртуальный лабораторный практикум / А.С.Угловский.– Ярославль:Изд-во ФГБОУ ВО ЯрославскаяГСХА, 2019.–96с.// Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: http://192.168.2.44/buki_web/bk_cat_find.php 25.08.2021, требуется авторизация.	Все разделы	3	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «Рукопт»	Универсальная	http://rucont.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практическая работа	Описание методик и последовательности выполнения работы, обработки данных и представления результатов
Подготовка к зачету и экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет. Поэтапный разбор расчета нетривиальных электрических и магнитных цепей.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет, в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Elsevier ScienceDirect	Универсальная	https://www.sciencedirect.com/ Доступ с IP-адреса академии
5.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	https://www.springernature.com/ Доступ с IP-адреса академии
6.	Реферативная и аналитическая база данных Elsevier Scopus	Универсальная	https://www.scopus.com/ Доступ с IP-адреса академии
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
8.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ Доступ свободный

11.3 Доступ к сети Интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Основы микропроцессорной техники» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</i> Помещение № <u>168</u> . Количество посадочных мест: <u>124</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер E6300/2Gb/160Gb/AOC – 1 шт., мультимедиа-проектор BenQ SP920P, акустическая система Microlab H 600, проекционный экран с электроприводом ClassicLyra 366*274. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
<i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</i> Помещение № <u>306</u> . Количество посадочных мест: <u>22</u> . Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноутбук, мультимедиа-проектор, проекционный экран, вводно-распределительное устройство ВРУ-1, шкаф управления электрооборудования РУС-5115, пускатели магнитные с тепловым реле ПМЛ, выключатели автоматические АЕ-2000, счетчики электрической энергии, реле времени 2РВМ,

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	<p>регулятор напряжения РТТ-25/05, универсальный источник питания, тестер (компл. ЛСЭ-2), осциллограф, стенд ЛСЭ – 1 шт., амперметр Э514 1÷2 А – 3 шт., авометр АВО-5М – 3 шт., ваттметр Д5064 – 3 шт., амперметр Э537 0,5÷1 А – 1 шт., мультиметр Ш4313.1, установки для изучения элементов электропривода – 7 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 313. Количество посадочных мест: <u>24</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, монитор, мультимедиа-проектор, проекционный экран, универсальный источник питания УИП-2, диод 2Ц2С, амперметр Э514 1÷2 А – 3 шт., авометр АВО-5М1 – 2 шт., реостат – 3 шт., шкаф сушильный 100°С, мост постоянного тока Е-7-4, термистор, термометр 0 – 100 °С, трансформатор 4/120 В, осциллограф ОЭШ-70, автотрансформатор ЛАТР-2, установка для проверки закона Ома для цепи переменного тока, вольтметр 1,5÷15 В – 3 шт., амперметр 0,5÷1 А, гальванометр, выпрямитель ВС-2М, диод полупроводниковый 50 А, термопара хромель-копель – 2 шт., электропечь СУОЛ, потенциометр КПП1-503, милливольтметр М4213, стенды – 5 шт., установки для изучения элементов схем автоматики – 6 шт., плакаты – 8 шт., стенд ЛСЭ – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 109. Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель.</p> <p>Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам.</p> <p>Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 318.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель.</p> <p>Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<p>Количество посадочных мест: <u>12</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i> Помещение № <u>341</u>. Количество посадочных мест: <u>6</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № <u>210</u>, № <u>328</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p><i>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Помещения № <u>236</u>, № <u>312</u>. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>

13 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Основы микропроцессорной техники» лиц относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2021 – 2026 учебные года**


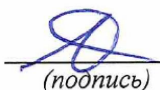
Внесенные изменения на 2021/2022 учебный год







В рабочую программу дисциплины

Основы микропроцессорной техники

наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
1	2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	На основании приказа Минобрнауки России от 08.02.2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки» п. 2.3 «Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения» рабочей программы дисциплины изложен в следующей редакции: «Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы академией самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников»	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
2	4. Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» в таблицу раздела 4 рабочей программы дисциплины включена строка «в том числе в форме практической подготовки».	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)
3	5. Содержание дисциплины	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»: – в таблице п. 5.1 «Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий» рабочей программы дисциплины в графе «Контактная работа при проведении учебных занятий» добавлена графа «в т.ч. в форме практической подготовки»; – в рабочую программу дисциплины включен п. 5.5 «Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки», в котором указаны часы лабораторных и практических занятий, проводимые в форме практической подготовки, предусматривающие участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)
4	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
5	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине. Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)
6	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)
7	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы	26.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)

Лекции – 4 ч.

Лабораторные занятия – - ч.

Практические занятия – 6 ч.

Самостоятельная работа – 97,15 ч.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Основы микропроцессорной техники» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
			знать	уметь	владеть
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	ИД-3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки		
			как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Применять правила как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Навыками как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

- общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК - 4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства		
		Современное энергетическое оборудование.	Применять современного энергетического оборудования	навыками применения современного энергетического оборудования.
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в	ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства		

профессиональной деятельности	Классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Использовать классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Навыками использования классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства
-------------------------------	---	--	--

-профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований		
		Объекты исследования и использует современные методы исследований	Применять объекты исследования и использовать современные методы исследований	Навыками применения основных объектов исследования и использования современных методов исследований

Краткое содержание дисциплины:

Использование микропроцессорных систем для управления сельскохозяйственными технологическими процессами. Устройство и принцип действия современных микропроцессоров. Классификация, технические характеристики и особенности микропроцессоров. Основы программирования микропроцессоров. Оптимизация и отладка программ. Проектирование микропроцессорных систем для управления технологическими процессами.