Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Махаева Наталья Юрьевна
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО "Ярославский ГАУ"
Дата подписания: 17.12.2025 11:42:53
Уникальный программный ключ:
fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10f48e8

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
Махаева Н.Ю.
01 июля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.39 «Электронная и микропроцессорная техника»

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	*35.03.06 Агроинженерия*
Направленность (профиль)	*Электрооборудование и электротехнологии в АПК*
Квалификация	*бакалавр*
Форма обучения	*заочная*
Год начала подготовки	*2023*
Факультет	*инженерный*
Выпускающая кафедра	*Электрификация*
Кафедра-разработчик	*Электрификация*
Объем дисциплины, ч. / з.е.	*216 / 6*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*Зачет с оценкой, экзамен*

Ярославль 2025 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Электронная и микропроцессорная техника» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Минобрнауки от 23 августа 2017 г. № 813, с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки от 26 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662, от 27 февраля 2023 г. № 208;
2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;
3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2021 г. № 63650);
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 555н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. № 611н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1165н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи»;

5. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» 04 марта 2024 г., протокол № 2. Период обучения: 2023 – 2028 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 20 июня 2025 г. Протокол № 9.

и.о. заведующего кафедрой	_____	к.ф.-м.н. Морозов В.В.
	(подпись)	*(учёная степень, звание)*

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 23 июня 2025 г. Протокол № 10.

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

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	_____	к.ф.-м.н. Морозов В.В.
	(подпись)	*(ученая степень, звание)*
Отдел комплектования библиотеки	_____	_____
	(подпись)	*(Фамилия И.О.)*
Декан инженерного факультета	_____	к.т.н., доцент Шешунова Е.В.
	(подпись)	*(ученая степень, звание)*

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	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	6
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	7
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 её трудоёмкости (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	10
5.3	Лабораторные работы / практические занятия	11
5.4	Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки	11
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся	13
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	14
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	14
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	17
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	21
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	21
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы (проекта), экзамена)	28
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	30
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
8.1	Основная учебная литература	31
8.2	Дополнительная учебная литература	32
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	33
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	33
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	33
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	34

11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	34
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	34
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	35
11.3	Доступ к сети интернет	35
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	35
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	36
13	Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	38
	Приложения	39
		39
	Приложение 1 Аннотация рабочей программы дисциплины	41

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электронная и микропроцессорная техника» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков в области монтажа и наладки электрооборудования и средств автоматики.

Задачи:

-изучение электротехнических материалов и области их использования в электротехнике;

-ознакомление с новейшими технологиями производства основных видов электромонтажных работ, инструментами, механизмами и средствами индустриализации монтажа силовых,

осветительных, кабельных и коммутационных электросетей;

- получение навыков чтения электротехнических схем, рабочих чертежей, типовых проектов; изучение методов и правил приемо-сдаточных испытаний электроустановок и электромонтажных 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-1.3; ОПК-1.4; ОПК-4.2; ОПК-5.2) и профессиональных компетенций (ПКОС-5.1; ПКОС-5.2; ПКОС-5.3):

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
Системное и критическое мышление	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		
			основные методы расчета электрических и магнитных цепей	минимизировать расчет электрических и магнитных цепей, исключать варианты решения задач, приводящие к усложнению вычислений	навыками сравнения между собой различных методов расчета электрических и магнитных цепей при решении электротехнических задач

2.2 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на	**ИД-3.** Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии		

	основе знаний ос- новных законов мате- матических и естест- венных наук с приме- нением информацион- но-коммуникационных технологий	информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии	Применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии	Навыками использования информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии
		ИД-4. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства		
		Специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Пользоваться специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Навыками использования специальных программ и баз данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства
ОПК - 4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-2 Обосновывает применение современного 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-2 Использует классические и современные методы исследования 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, сформированы университетом самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников.

2.3.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований и разработки технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства); 13 Сельское хозяйство (в сфере использования, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства).	
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)
20.032	Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. № 611н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04октября 2021 г., регистрационный № 65260)
20.030	Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1165н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40861)

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

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
Код	**Наименование**	**Уровень квалификации**	**Наименование**	**Код**	**Уровень (подуровень) квалификации**
D	Организация обслуживания и 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
H	Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	6	Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	H/01.6	6
			Организация работы подчиненного персонала	H/02.6	6
J	Планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	6	Формирование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	J/01.6	6
			Техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи	J/02.6	6
K	Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	6	Организация и контроль по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	K/01.6	6
			Организация работы подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	K/02.6	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-5	Способен проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения	ИД-1 Проектирует системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения		
		Основные системы защиты от перенапряжений	Проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности	Навыками проектирования системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	**уметь**	**владеть**
ПКОС-5	Способен проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения	ИД-2 Производит визуальные и инструментальные обследования и испытания		
		визуальные и инструментальные обследования и испытания	Производить визуальные и инструментальные обследования и испытания	навыками проведения визуальных и инструментальных обследований и испытаний

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-5	Способен проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения	ИД-3 Готовит предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту		
		предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту	Готовить предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту	навыками организации предложений по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электронная и микропроцессорная техника» 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**	**За 4 курс**
	часов	**часов**	**часов**
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего *(Лек + Лаб + Пр + КСР)*	**23,5**	**10,6**	**12,9**
Лекционные занятия (Лек)	**10**	**4**	6
Лабораторные работы (Лаб)	**-**	**-**	-
Практические занятия (Пр)	**12**	**6**	6
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	**1,5**	**0,6**	0,9
2.Самостоятельная работа, всего *(СР + контроль)* в том числе:	**188,95**	**97,15**	**91,8**
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	**5,7**	-	5,7
Самостоятельная работа при подготовке к зачету	**3,75**	3,75	
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лабораторным, практическим занятиям)	**179,5**	93,4	86,1
3. Контактная работа при проведении промежуточной	**3,55**	**0,25**	**3,3**
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине *(Кэ)*	3,3		3,3
Сдача зачета по дисциплине *(К)*	-	**0,25**	-
Защита курсовой работы (проекта) *(К)*	-	-	
Общая трудоѐмкость дисциплины в	**216**	**108**	**108**
в том числе в форме практической подготовки	**2**	**2**	**-**
Общая трудоѐмкость дисциплины в зачетных единицах	**6**	**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 практич. подгот.	КСР	СР	Контроль	
1	Полупроводниковые диоды	УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКОС-5	0,25	-	0.375	0,5	-	-	-	0.625
2	Биполярные транзисторы		0,25	-	0.375	1	0.075	11.6	-	12.3
3	Полевые транзисторы		0,5	-	0.75	-	0.075	11.6	-	12.925
4	Тиристоры		0,5	-	0.75	-	0.075	11.6	-	12.925
5	Элементы оптоэлектроники		0,5	-	0.75	-	0.075	11.6	-	12.925
6	Обратная связь в усилителях		0,5	-	0.75	-	0.075	11.6	-	12.925
7	Режим работы усилительных каскадов.		0,5	-	0.75	-	0.075	11.6	-	12.925
8	Усилители постоянного тока		0,5	-	0.75	-	0.075	11.6	-	12.925
9	Операционные усилители		0,5	-	0.75	0,5	0.075	12,2	-	13.525
10	Микропроцессоры и микроконтроллеры		6	-	6		0,9	86,1		99
Курсовая работа (проект)			–	–	–		–	-	–	-
Промежуточная аттестация (экзамен):		УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКОС-5	–	–	–		–	-	5,7	13
Итого по дисциплине за 3,4 курс:		**–**	**10**	**-**	**12**	**2**	**1,5**	**179,5**	**5,7**	**216**

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
			Л	ЛР	ПЗ	
1	3	Полупроводниковые диоды	0,25	-	0.375	Т, ЗЛР
2	3	Биполярные транзисторы	0,25	-	0.375	Т, ЗЛР
3	3	Полевые транзисторы	0,5	-	0.75	Т, ЗЛР
4	3	Тиристоры	0,5	-	0.75	Т, ЗЛР
5	3	Элементы оптоэлектроники	0,5	-	0.75	Т
6	3	Обратная связь в усилителях	0,5	-	0.75	Т
7	3	Режим работы усилительных каскадов.	0,5	-	0.75	Т
8	3	Усилители постоянного тока	0,5	-	0.75	Т
9	3	Операционные усилители	0,5	-	0.75	Т, ЗЛР
10	4	Микропроцессоры и микроконтроллеры	6	-	6	Т, ЗЛР
		Итого за 3,4 курс	**10**	**-**	**12**	-

5.3.2 Практические работы

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	3	Полупроводниковые диоды	П.з. №1. Определение параметров полупроводникового диода.	0.375
2	3	Биполярные транзисторы	П.з. №2. Исследование работы биполярного транзистора в схеме с общей базой	0.375
3	3	Полевые транзисторы	П.з. №3. Исследование работы полевого транзистора	0.75
4	3	Тиристоры	П.з. №4. Исследование работы тиристора.	0.75
5	3	Элементы оптоэлектроники	П.з. №5. Устройство и принцип действия фотоприемников: фоторе-зистора, фотодиода	0.75
6	3	Обратная связь в усилителях	П.з. №6. Влияние ОС на параметры усилителя.	0.75
7	3	Режим работы усилительных каскадов.	П.з. №7. Использование режимов работы в каскадах усилителя, генераторах и логических устройствах.	0.75
8	3	Усилители постоянного тока	П.з. №8. Принцип работы дифференциального усилителя (ДУ).	0.75
9	3	Операционные усилители	П.з. №9. Исследование параметров операционных усилителей	0.75

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
10	4	Микропроцессоры и микроконтроллеры	П.з. №10. Микропроцессоры и микроконтроллеры	6
			Итого за 3,4 курс:	**12**
			ИТОГО:	**12**

5.4 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Практические занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Определение параметров полупроводникового диода.	0,5
Исследование работы биполярного транзистора в схеме с общей базой	1,00
Исследование параметров операционных усилителей	0,5
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	Биполярные транзисторы	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	9,6
			Подготовка к тестированию	2,00
2	3	Полевые транзисторы	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	9,6
			Подготовка к тестированию	2,00
3	3	Тиристоры	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	9,6
			Подготовка к тестированию	2,00
4	3	Элементы оптоэлектроники	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	9,6
			Подготовка к тестированию	2,00
5	3	Обратная связь в усилителях	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	9,6
			Подготовка к тестированию	2,00
6	3	Режим работы усилительных каскадов.	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	9,6
			Подготовка к тестированию	2,00
7	3	Усилители постоянного тока	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	9,6
			Подготовка к тестированию	2,00
8	3	Операционные усилители	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	10,2
			Подготовка к тестированию	2,00
9	4	Микропроцессоры и микроконтроллеры	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	80

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
			Подготовка к тестированию	6,1
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену:				**5,7**
Самостоятельная работа при подготовке к зачету:				**3,75**
Итого за 3,4 курс:				**188,95**

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Электронная и микропроцессорная техника» 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, 2019. – 96 с.// Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka/ 25.05.2025, требуется авторизация.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Электронная и микропроцессорная техника» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (УК-1.3; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКОС-5.1; ПКОС – 5.2; ПКОС-5.3) 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 проводиться в виде компьютерного или бланочного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения (3,4 курс) и проводится в форме зачета с оценкой (3 курс) и экзамена (4 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
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
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

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2	Статистико-математические методы в инженерии
2, 3	Информатика и цифровые технологии
3	Психология
3,4	**Электронная и микропроцессорная техника**
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
3,4	**Электронная и микропроцессорная техника**
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
3,4	**Электронная и микропроцессорная техника**
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
ПКОС-5 – Способен проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения	
ПКОС-5.1. Проектирует системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения	
3,4	**Электронная и микропроцессорная техника**
3	Релейная защита распределительных сетей
4	Электронная техника
5	Преддипломная практика
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	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	**средний**	**ниже среднего**	**низкий**
					Шкалы оценивания			
Код	**Формулировка**				отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПКОС-5	Способен проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения	ИД-1 Проектирует системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения **Знать:** Основные системы защиты от перенапряжений **Уметь:** Проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности **Владеть:** Навыками проектирования системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности	лекции, практические и лабораторные занятия	тестирование, зачет	*Знает:* в полном объеме основные системы защиты от перенапряжений *Умеет:* проектировать в полном объеме системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности *Владеет:* в полном объеме навыками проектирования системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности *Способен:* решать типовые задачи по выбору защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности	*Знает:* основные системы защиты от перенапряжений *Умеет:* проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности *Владеет:* навыками проектирования системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности *Понимает:* Важность правильного выбора защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности	*Знает:* в минимальном объеме системы защиты от перенапряжений *Умеет:* применять на практике системы защиты от перенапряжений *Владеет:* базовыми навыками выбора защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности	*Не знает:* в минимальном объеме системы защиты от перенапряжений *Не умеет:* применять на практике системы защиты от перенапряжений *Не владеет:* базовыми навыками выбора защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	**средний**	**ниже среднего**	**низкий**
Код	**Формулировка**				**Шкалы оценивания**			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПКОС-5	Способен проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения	ИД-2 Производит визуальные и инструментальные обследования и испытания **Знать:** визуальные и инструментальные обследования и испытания **Уметь:** Производить визуальные и инструментальные обследования и испытания **Владеть:** навыками проведения визуальных и инструментальных обследований и испытаний	лекции, практические и лабораторные занятия	тестирование, зачет	*Знает:* в полном объеме визуальные и инструментальные обследования и испытания *Умеет:* Производить визуальные и инструментальные обследования и испытания *Владеет:* навыками проведения визуальных и инструментальных обследований и испытаний *Способен:* решать типовые задачи по выбору защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности	*Знает:* визуальные и инструментальные обследования и испытания *Умеет:* Производить визуальные и инструментальные обследования и испытания *Владеет:* навыками проведения визуальных и инструментальных обследований и испытаний *Понимает:* Важность правильного выбора защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности	*Знает:* в минимальном объеме визуальные и инструментальные обследования и испытания *Умеет:* Производить визуальные и инструментальные обследования и испытания *Владеет:* базовыми навыками проведения визуальных и инструментальных обследований и испытаний	*Не знает:* в минимальном объеме визуальные и инструментальные обследования и испытания *Не умеет:* Производить визуальные и инструментальные обследования и испытания *Не владеет:* базовыми навыками проведения визуальных и инструментальных обследований и испытаний

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	**средний**	**ниже среднего**	**низкий**
						Шкалы оценивания		
Код	**Формулировка**				отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
1	2	**3**	4	5	*6*	*7*	*8*	*9*
ПКОС-5	Способен проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения	ИД-3 Готовит предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту **Знать:** предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту **Уметь:** Готовить предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту **Владеть:** навыками организации предложений по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту	лекции, практические и лабораторные занятия	тестирование, зачет	*Знает:* в полном объеме предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту Умеет: Готовить предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту *Владеет:* навыками организации предложений по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту *Способен:* решать типовые задачи по выбору защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности	*Знает:* предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту *Умеет:* Готовить предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту *Владеет:* навыками организации предложений по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту *Понимает:* Важность правильного выбора защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности	*Знает:* в минимальном объеме предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту *Умеет:* Готовить предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту *Владеет:* базовыми навыками организации предложений по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту	*Не знает:* в минимальном объеме предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту *Не умеет:* Готовить предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту *Не владеет:* базовыми навыками организации предложений по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту

ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 Обосновывает применение современного 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, экзамен	*Знает:* современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства *Умеет:* Применять современного энергетическое оборудование средств автоматизации и электрификации *Владеет:* в полном объеме методикой применения современного энергетического оборудования. *Способен*: решать задачи в рамках поставленной цели	*Знает:* современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства *Умеет:* Применять современное энергетическое оборудование *Владеет:* методикой применения современного энергетического оборудования *Понимает:*важность выбранного способа решения и оценки задач	*Знает:* современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства *Умеет:* Применять современное энергетическое оборудование средств автоматизации и электрификации *Владеет:* базовыми навыками методики применения современного энергетического оборудования	*Не Знает:* современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства *Не Умеет:* Применять современного энергетического оборудования средств автоматизации и электрификации *Не Владеет:* минимальными навыками методики применения современного энергетического оборудования

ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-2 Использует классические и современные методы исследования 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, экзамен	*Знает:* проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. . *Умеет:* в достаточной степени Использовать классические и современные методы исследования в агроинженерии. *Владеет:* современными методами исследования в агроинженерии *Способен:* использовать современные методы исследования в агроинженерии	*Знает:* проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. . *Умеет:* Использовать классические и современные методы исследования в агроинженерии. *Владеет:* современными методами исследования в агроинженерии *Понимает:*важность выбранного метода исследования в агроинженерии	*Знает:* проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. . *Умеет:* Использовать классические методы исследования в агроинженерии. *Владеет:* недостаточно современными методами исследования в агроинженерии	*Не Знает:* проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. *Не Умеет:* Использовать классические методы исследования в агроинженерии.

ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессио-нальной деятельности на основе знаний основных законов мате-матических и естест- венных наук с приме-нением информацион-но-коммуникационн ых технологий	**ИД-3.** Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии Знать: информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии Уметь: Применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии Владеть: Навыками использования информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии	лекции, практи-ческие и лабора-торные занятия	тестирование, экзамен	*Знает:* информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии. . *Умеет:* в достаточной степени использовать информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии. *Владеет:* применением информационно-коммуникационных технологии в решении типовых задач в области агроинженерии *Способен:* использовать информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии	*Знает:* информационно-коммуникационн ые технологии в решении типовых задач в области агроинженерии. . *Умеет:* использовать информационно-коммуникационны е технологии в решении типовых задач в области агроинженерии. *Владеет:* применением информационно-коммуникационны х технологии в решении типовых задач в области агроинженерии *Понима-ет:*важность информационно-коммуникационны е технологии в решении типовых задач в области агроинженерии	*Знает:* информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии. *Умеет:* использовать информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии *Владеет:* недостаточным использованием информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии	*Не Знает:* информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии. *Не Умеет:* использовать информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии

		ИД-4. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства Знать: Специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства Уметь: Пользоваться специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства Владеть: Навыками использования специальных программ и баз данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	лекции, практические и лабораторные занятия	тестирование, экзамен	*Знает:* Специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства *Умеет:* в достаточной степени использовать специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства. *Владеет:* применением специальных программы и баз данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства *Способен:* использовать Специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	*Знает:* Специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства. *.Умеет:* использовать специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства. *Владеет:* специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования *Понимает:*важность использования специальных программ и баз данных при разработке и расчете энергетического оборудования	*Знает:* Специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства. *Умеет:* использовать специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства. *Владеет:* недостаточным знанием при работе в специальных программах и баз данных в разработке и расчете энергетического оборудования	*Не Знает:* Специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства. *Не Умеет:* использовать специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства.

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки **Знать:** как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. **Уметь:** Применять правила как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки **Владеть**: Навыками как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	лекции, практи-ческие и лабора-торные занятия	тестирование, экзамен	*Знает:* Успешное и систематическое применение навыков поиска возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки *Умеет:* в достаточной степени осуществлять поиск возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки *Владеет:* поиском возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки *Способен:* использовать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	*Знает:* В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки *Умеет:* Осуществлять поиск возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки *Владеет:* поиском возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки *Понима-ет:*важность вы-бранного варианта решения задачи	*Знает:* В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки *Умеет:* Осуществлять поиск возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	*Не Знает:* Фрагментарное применение навыков поиска возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки *Не Умеет:* Осуществлять поиск возможных вариантов решения задачи

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 вольтамперной характеристики тиристора представляет собой обратную ветвь вольт- амперной характеристики p-n 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 средине 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 вентилей 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) семкостным 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?

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

ЗАДАНИЕ №1. Полупроводники. Общие свойства

При увеличении температуры электропроводность у примесных полупроводников:

А) остаётся постоянной
Б) уменьшается
В) уменьшается, а при высоких температурах начинает возрастать
Г) возрастает, а при высоких температурах начинает убывать

ЗАДАНИЕ №2. Диоды

Полупроводниковые диоды не предназначены:

А) для выпрямления напряжения
Б) для усиления сигнала
В) для стабилизации напряжения
Г) для коммутации электрических цепей

ЗАДАНИЕ №3. Светодиоды

Для производства пультов дистанционного управления аппаратурой:

А) светодиоды не используют
Б) светодиоды видимого излучения
В) ультрафиолетовые светодиоды
Г) используют инфракрасные светодиоды

ЗАДАНИЕ №4. Фотодиоды

С ростом освещённости внутреннее сопротивление фотодиода:

А) остаётся постоянным
Б) увеличивается
В) уменьшается
Г) не изменяется

ЗАДАНИЕ №5. Оптроны

Оптроны или оптронные пары служат:

А) для гальванической развязки цепей передачи данных или для коммутации в цепях управления
Б) для связи цепей переменного и постоянного тока
В) для связи высоковольтных цепей
Г) для фильтрации помех

ЗАДАНИЕ №6. Тиристоры

Длительность отпирающего импульса тиристора зависит:

А) от его вольтамперной характеристики

Б) от вида нагрузки

В) от величины управляющего тока

Г) от величины управляющего напряжения

ЗАДАНИЕ №7. Биполярные транзисторы

Данное условное графическое изображение обозначает:

А) полевой транзистор *МДП*-типа

Б) биполярный транзистор *p-n-p* типа

В) биполярный транзистор *n-p-n* типа

Г) полевой транзистор с каналом *p*-типа

ЗАДАНИЕ №8. Биполярные транзисторы

Транзисторная схема с общей базой применяется:

А) для коммутации цепей

Б) для усиления сигнала

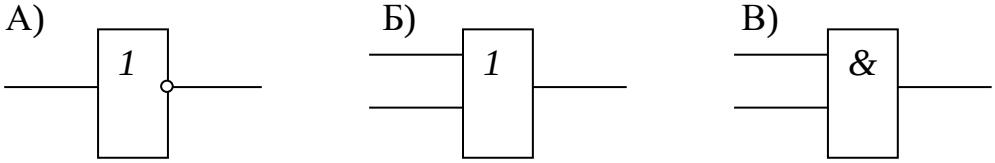
В) для регулировки и стабилизации напряжения источников питания

Г) для генерации белого шума

ЗАДАНИЕ №9. Логические устройства

Установите соответствие логических элементов их функциям:

А) Б) В)



	функция	элемент
1	логическое отрицание («НЕ»), инвертор	
2	логическое умножение («И»), конъюнктор	
3	логическое сложение («ИЛИ»), дизъюнктор	

ЗАДАНИЕ №10. Интегральные микросхемы

Выберите три параметра, которые являются общими для всех типов микросхем и позволяют их сравнивать между собой при выборе схемы устройства:

1) быстродействие

2) потребляемая мощность

3) объём памяти

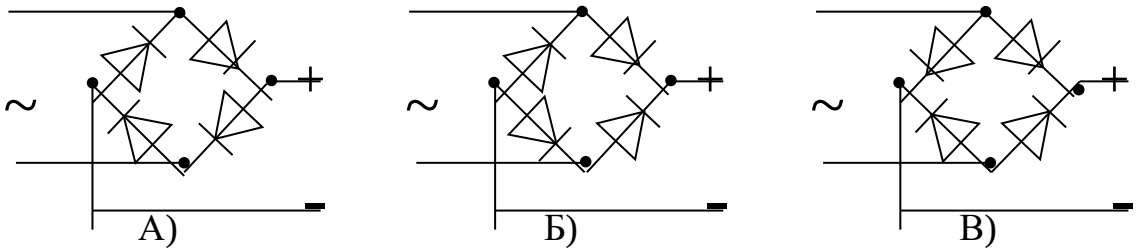
4) способ адресации

5) коэффициент усиления

6) нагрузочная способность

ЗАДАНИЕ №11. Источники питания. Выпрямители

Схемой мостового выпрямителя является:



ЗАДАНИЕ №12. Источники питания. Преобразователи

Напряжение вторичной обмотки понижающего трансформатора:

А) пропорционально количеству витков во вторичной обмотке

Б) пропорционально количеству витков в первичной обмотке

В) обратно пропорционально количеству витков во вторичной обмотке

Г) обратно пропорционально количеству витков в первичной обмотке

ЗАДАНИЕ №13. Источники питания. Сглаживающие фильтры

Два из данных радиоэлементов не применяются в схемах пассивных сглаживающих фильтров:

А) транзистор

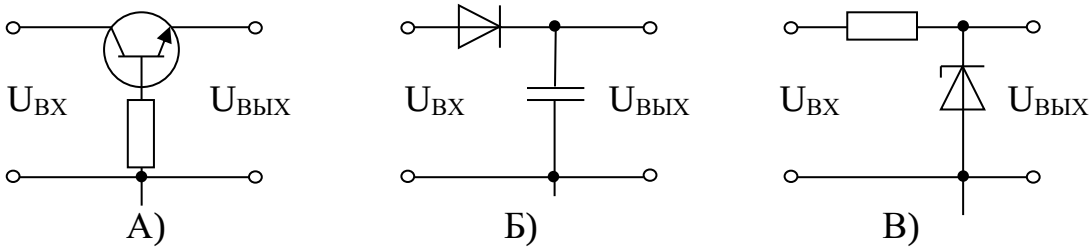
Б) диод

В) индуктивность

Г) ёмкость

ЗАДАНИЕ №14. Стабилизаторы напряжения и тока

Схемой параметрического стабилизатора является:



ЗАДАНИЕ №15. Усилители

Идеальный усилитель должен обладать следующими характеристиками:

А) $K_U \to \infty$, $R_{ВХ} \to \infty$, $R_{ВЫХ} \to \infty$

Б) $K_U \to \infty$, $R_{ВХ} \to 0$, $R_{ВЫХ} \to \infty$

В) $K_U \to \infty$, $R_{ВХ} \to \infty$, $R_{ВЫХ} \to 0$

Г) $K_U \to 0$, $R_{ВХ} \to 0$, $R_{ВЫХ} \to 0$,

где K_U – коэффициент усиления по напряжению, $R_{ВХ}$ и $R_{ВЫХ}$ – входное и выходное сопротивление.

ЗАДАНИЕ №16. Генераторы гармонических колебаний

Частота собственных колебаний LC-контура определяется по формуле:

А) $\omega_0 = \sqrt{RC}$ Б) $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ В) $\omega_0 = \sqrt{LC}$

ЗАДАНИЕ №17. Радиосигналы

Диаграмма, изображающая зависимость параметров гармоник сигнала от их частот, называется:

А) передаточной характеристикой

Б) вольтамперной характеристикой

В) амплитудно-частотной характеристикой

Г) спектром

ЗАДАНИЕ №18. Электрические помехи в электронных приборах

Наиболее сложным для подавления является следующий вид помехи:

А) белый шум

Б) тепловой шум

В) сосредоточенная помеха

Г) фликкер-шум

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

Компетенции[1]:

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

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

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-5 - Способен проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения.

Вопросы к экзамену:

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. Диоды Ганна, ВЧ диоды. Параметры, область применения. Принцип работы, ВАХ. Фотодиоды и светодиоды
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.

[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

9. Симисторы. Принцип действия, структура, ВАХ,УГО
10. Операционные усилители (Применение ОУ).
11. Транзисторный стабилизатор постоянного напряжения компенсационного типа.
12.Однофазные неуправляемые выпрямители (однополупериодный, 2х полупериодный со средней точкой и по мостовой схеме).
13. Полевые транзисторы, классификация, УГО, маркировка. Структурная схема, выводы транзистора
14. Тиристорный регулятор переменного напряжения. Выбор элементов.
15. Фоторезисторы. Фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Устройство и принцип работы, УГО. Применение. Оптроны. Принцип работы, конструкция, схема
16. Ждущий мультивибратор (одновибратор).
17. Классификация усилителей напряжения. Принцип усиления, параметры и режимы работы. Виды обратной связи. Влияние ООС на основные показатели усилителей
18. IGBT-биполярный транзистор с изолированным затвором. Структура, схема, область применения. Свойства IGBT-транзисторов.
19. Гибридные интегральные схемы. Элементы и компоненты ГИС
20. Динамический режим работы транзистора. Уравнение динамического режима работы транзистора. Понятие рабочей точки. Нагрузочная прямая
21. Варикап. Принципы работы. Вольт-фарадная характеристика, параметры, применение, схема включения. Варакторы

Практические задания для проведения экзамена:

1.Определить точку покоя резисторного усилителя (рисунок 1) на транзисторе КТ 3176 А9, если: $U_п$ = 10 В, $R_к$ = 19,5 Ом, $R_э$ = 0,5 Ом, $R_{б1}$ = 385 Ом, $R_{б2}$ = 40 Ом, $h_{21э}$ = 180. Характеристики транзистора приведены на рис. П.3. Определить дифференциальный параметр $h_{11э}$ в точке покоя.

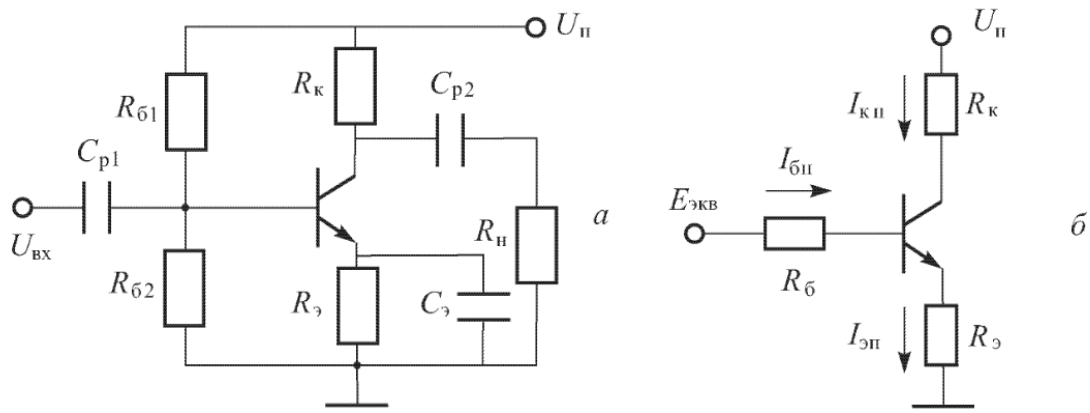


Рисунок 1 – Эквивалентная схема резисторного усилителя

для определения точки покоя

2.Определить точку покоя резисторного усилителя (рисунок 1) на транзисторе 2Т 860 А, если: $U_п$ = 16 В, $R_к$ = 9 Ом, $R_э$ = 1 Ом, $R_{б1}$ = 650 Ом, $R_{б2}$ = 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 2Т 860 А, если: $U_п$ = 24 В, $R_к$ = 19 Ом, $R_э$ = 1 Ом, $R_{б1}$ = 900 Ом, $R_{б2}$ = 100 Ом, $h_{21э}$ = 130. Характеристики транзистора приведены на рисунке 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.

Экзамен

Критерии оценивания экзамена:

Оценка ***«отлично»*** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка ***«хорошо»*** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями

выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

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 : учебник / И. Е. Ефимов, И. Я. Козырь. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0866-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210218 — Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения:25.05.2025)	Все разделы	3,4	Электронный ресурс
2	Петров, М. Н. Моделирование компонентов и элементов интегральных схем : учебное пособие для вузов / М. Н. Петров, Г. В. Гудков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-8371-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175507 (дата обращения: 25.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	3,4	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: 25.05.2025)	Все разделы	3,4	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. (датаобращения: 25.05.2025)	Все разделы	3,4	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: 25.05.2025)	Все разделы	3,4	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	Угловский А.С. Электронная и микропроцессорная техника [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обуч. по напр. подг. 35.03.06 Агроинженерия (проф. «Электрооб-е и электротехн-гии в АПК»). / А.С. Угловский - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. - 100 с. - https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka, требуется авторизация.(дата обращения: 25.05.2025)	Все разделы	3,4	Электронный ресурс
3	Угловский,А.С. Электроника [Электронный ресурс]: виртуальный лабораторный практикум / А.С.Угловский.– Ярославль:Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,2019.–96 с. .// Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka/ 25.05.2025, требуется авторизация.	Все разделы	3,4	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта по логину и паролю (https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka).

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 «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
3.	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 ре-сурс]. – 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.cnshb.ru/akdil/ , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакаде-мии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.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 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; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Практическая работа	Описание методик и последовательности выполнения работы, обработки данных и представления результатов

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
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 университета; 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 ЯрГАУ.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.

4.	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 ЯрГАУ.
5.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ Доступ свободный.
7.	База данных Spriner Nature eBook Collections	Специализированная	https://link.springer.com
8.	База данных Orbit Premium edition (коллекция Questel SAS)	Специализированная	https://www.questel.com/product-release/intelligence/ Доступ в рамках Централизованной(национальной) подписки

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 «Ярославский ГАУ».

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;

– учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий (семинаров), лабораторных работ);

– учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;

– учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

– помещения для самостоятельной работы;

– помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

При проведении лабораторных занятий используется лабораторное оборудование.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров), лабораторных – списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для практических занятий (семинаров) больше либо равно списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для лабораторных работ больше либо равно половине списочного состава группы обучающихся. (Для проведения лабораторных работ группа обучающихся делится на две подгруппы).

13 Организация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2023-2028 учебные года

Внесенные изменения на 2025/2026 учебный год
В рабочую программу дисциплины
Б1.О.39 «Электронная и микропроцессорная техника»
Индекс дисциплины «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 УМК факультета
	4 Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)	Внесены изменения в трудоемкость изучения дисциплины.	20.06.2025 г. Протокол № _9_ (подпись)	23.06.2025 г. Протокол № 10 (подпись)
	5 Содержание дисциплины	Внесены изменения в содержание дисциплины.	20.06.2025 г. Протокол № _9_ (подпись)	23.06.2025 г. Протокол № 10 (подпись)
	8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, используемой при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	20.06.2025 г. Протокол № _9_ (подпись)	23.06.2025 г. Протокол № 10 (подпись)
	9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Обновлены перечни электронно-библиотечных систем и рекомендуемых интернет-сайтов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	20.06.2025 г. Протокол № _9_ (подпись)	23.06.2025 г. Протокол № 10 (подпись)
	11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	20.06.2025 г. Протокол № _9_ (подпись)	23.06.2025 г. Протокол № 10 (подпись)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)
Инженерный факультет

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
_____ Махаева Н.Ю.
01 июля 2025 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.39 «Электронная и микропроцессорная техника»

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	*35.03.06 Агроинженерия*
Направленность (профиль)	*Электрооборудование и электротехнологии в АПК*
Квалификация	*бакалавр*
Форма обучения	*заочная*
Год начала подготовки	*2023*
Факультет	*инженерный*
Выпускающая кафедра	*Электрификация*
Кафедра-разработчик	*Электрификация*
Объем дисциплины, ч. / з.е.	*216/ 6*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*Зачет с оценкой, экзамен*

Декан инженерного факультета	_____ *(подпись)*	*к.т.н., доцент* *(учёная степень, звание)*	Шешунова Е.В.
Председатель УМК	_____ *(подпись)*	*к.п.н.* *(учёная степень, звание)*	Ананьин Г.Е.
и.о.,заведующего выпускающей кафедрой	_____ *(подпись)*	*к.ф.-м.н.* *(учёная степень, звание)*	Морозов В.В.

Ярославль 2025 г.

Лекции – *10* ч.
Лабораторные занятия – - ч.
Практические занятия – *12* ч.
Самостоятельная работа – *188,95* ч.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Электронная и микропроцессорная техника» 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**
Системное и критическое мышление	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		
			основные методы расчета электрических и магнитных цепей	минимизировать расчет электрических и магнитных цепей, исключать варианты решения задач, приводящие к усложнению вычислений	навыками сравнения между собой различных методов расчета электрических и магнитных цепей при решении электротехнических задач

- **общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	**уметь**	**владеть**
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на	**ИД-3.** Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии		

	основе знаний ос- новных законов мате- матических и естест- венных наук с приме- нением информацион- но-коммуникационных технологий	информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии	Применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии	Навыками использования информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии
		ИД-4. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства		
		Специальные программы и базы данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Пользоваться специальными программами и базами данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Навыками использования специальных программ и баз данных при разработке и расчете энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства
ОПК - 4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-2 Обосновывает применение современного 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-2 Использует классические и современные методы исследования 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

– **профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	**Содержание компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**		
		знать	**уметь**	**владеть**
ПКОС-5	Способен проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения	ИД-1 Проектирует системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения		
		Основные системы защиты от перенапряжений	Проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности	Навыками проектирования системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения деятельности

Код компетенции	**Содержание компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**		
		знать	**уметь**	**владеть**
ПКОС-5	Способен проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения	ИД-2 Производит визуальные и инструментальные обследования и испытания		
		визуальные и инструментальные обследования и испытания	Производить визуальные и инструментальные обследования и испытания	навыками проведения визуальных и инструментальных обследований и испытаний

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	**уметь**	**владеть**
ПКОС-5	Способен проектировать системы защиты от перенапряжений, в том числе выбор защитных характеристик ограничителей перенапряжения	ИД-3 Готовит предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту		
		предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту	Готовить предложения по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту	навыками организации предложений по текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию, ремонту

Краткое содержание дисциплины:

Элементная база. Функциональные узлы для обработки аналоговых сигналов постоянного и переменного токов. Функциональные узлы для обработки импульсных сигналов. Функциональные узлы логических и цифровых устройств. Микропроцессорные средства. Преобразователи сигналов. Технические средства связи в сельском хозяйстве. Основные устройства преобразовательной техники. Маломощные блоки питания. Сглаживающие фильтры. Многофазные схемы выпрямления. Управляемые выпрямители. Зависимые инверторы. Коэффициент мощности преобразовательной установки. Вентильный электропривод постоянного тока. Преобразователь частоты с непосредственной связью. Тиристорные регуляторы переменного напряжения. Автономные инверторы. Принципиальные реализации их схем. Импульсные регуляторы постоянного напряжения. Корректор коэффициента мощности.