

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Гаджиевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 27.06.2025 20:38:56

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bf00

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО РГАУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета электроэнергетики  
и технического сервиса

«17» февраля 2021 г.

Гаджиев П.И.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

## МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль «Электротехнологии, электрооборудование и электроснабжение в АПК»

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Курс 4

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой Электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 4 от «02» февраля 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «03» февраля 2021 г.)

**Составитель:** А.В. Закабунин, к.т.н., доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем;

**Рецензенты:**

внутренняя рецензия: доцент Липа О.А., к.т.н., кафедра электрооборудования и электротехнических систем;

внешняя рецензия Онашко Е.В., ведущий инженер-проектировщик ООО «МВА-Телеком».

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорные системы управления» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Электротехнологии, электрооборудование и электроснабжение в АПК».

## 1. Цель и задачи дисциплины

Цели – теоретическая и практическая подготовка будущих бакалавров в области электроэнергетики агропромышленного комплекса.

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- участие в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, объектов электротехнологий и технических средств автоматизации на основе современных методов и технических средств,
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.
- эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм, применение современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование общепрофессиональной компетенции. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК- 4.	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

## 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Микропроцессорные системы управления» предназначена для студентов 4 курса, обучающихся по программе подготовки бакалавра направления 35.03.06 Агроинженерия, и относится к дисциплинам обязательной части ООП. Дисциплина входит в состав дисциплин, формирующих компетенции в области организации производства. Изучение дисциплины базируется на «входных» знаниях, умениях и готовностях обучающихся, формируемых в результате освоения в качестве предшествующих дисциплин, как «Теоретические основы электротехники» и «Физика», и др. В свою очередь, освоение дисциплины «Микропроцессорные системы управления» на предприятии необходимо как предшествующее для прохождения производственной практики.

**4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком 5 лет.**

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов	Курс/Семестры			
			4			
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная) всего</b>	72	72			
<i>1.1.</i>	<i>Аудиторные работа (всего)</i>	72	72			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	36	36			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	18	18			
	Лабораторные занятия (ЛР)	18	18			
<b>1.2</b>	<b>Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде</b>	0	0			
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	72	72			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	36	36			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)	-	-			
2.3.	Написание контрольной работы	-	-			
2.4.	Другие виды самостоятельной работы	36	36			
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)</b>	зачет				
	Общая трудоемкость час	144	144			
	зач. ед.	4	4			

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

№ п/п	Наименование темы	Всего академ. часов	Лекции	Практические, семинарские занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>4 курс</b>						
Тема 1.	<i>Аналоговый и цифровой методы обработки информации. Общие принципы построения и архитектура МП. Информационно-логические основы МП. Микропроцессоры и микроЭВМ.</i>	37	9	5	5	18
Тема 2.	<i>Архитектура и система команд МП. Организация микро - ЭВМ и ПЛК.</i>	37	9	5	5	18
Тема 3.	<i>Микропроцессорные системы управления (МСУ) Микропроцессорные распределенные системы обработки данных.</i>	35	9	4	4	18
Тема 4.	<i>Применение микропроцессорных устройств в системах сбора и передачи информации, АСУ ТП.</i>	35	9	4	4	18
		144	36	8	8	72

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).**

**6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (ПРО) соотнесенные с индикаторами достижения компетенций	Наименование оценочных средств*	Вид и форма контроля ПРО <b>Текущий контроль</b> (опрос; собеседование; рецензия; выступление с докладом и тд.)	Вид и форма аттестации компетенции на основе ее индикаторов <b>Промежуточная аттестация</b> (экзамен; зачет; защита курсовой работы (проекта); защита отчета по практике; защита отчета по НИР и др.)
ОПК- 4. Способен реализовать современные технологии и обосновывать их	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направлением	<b>Знать</b> каким образом, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. <b>Уметь</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации, связанной	Задача (практическое задание), Тест, лабораторные работы	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Контрольная работа с	Зачет

<p>применение в профессиона льной деятельност и</p>	<p>ностью професси- ональной деятельно- сти</p>	<p>с вопросами в области информаци- онных систем и технологий. <b>Владеть</b> информационными, компью- терными и сетевыми технологиями, необходимыми для оформления тех- нической документацией, связанной с вопросами выбора информационных систем и технологий.</p>		<p>заданиями различной сложно- сти, Зачет- ные биле- ты (прак- тическая часть)</p>	
---	---	---	--	--	--

## 6.2. Краткая характеристика оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания в практической деятельности	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ

## 6.3. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

### Оценки сформированности компетенций при сдаче экзамена

Критерии сформированности компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно не зачтено	удовлетворительно зачтено	хорошо зачтено	отлично зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стан-	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для реше-

		(профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	дартных практических (профессиональных) задач.	ния сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

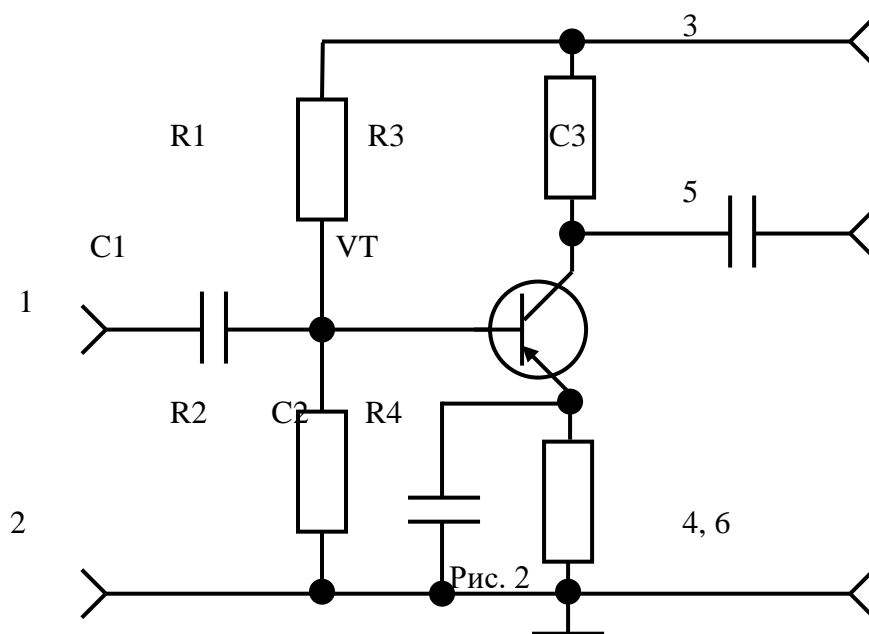
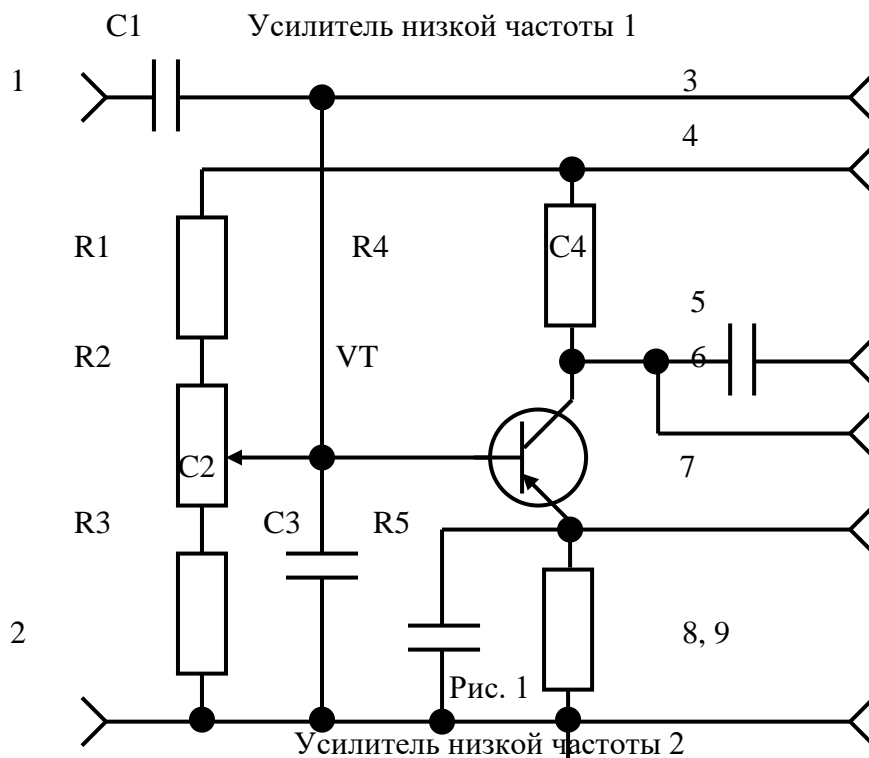


6.4. Типовые контрольные задания или иные оценочные материалы, для оценки сформированности компетенций, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

## 1) Задача (практическое задание):

### 1.1 Практические занятия:

Ознакомиться с принципиальными схемами (рис. 1, 2) и макетами исследуемых усилителей.



## Исследование усилителя 1

1. Ко входу усилителя 1 (рис. 1) подключить генератор низкочастотных колебаний (ГНЧ). К клеммам 4 и 9 подать напряжение питания, а к выходу усилителя (клемма 5) подключить осциллограф. Резистором R2 установить напряжение смещения на базе транзистора VT при котором напряжение на выходе имеет симметричную синусоидальную форму. Измерить напряжение на входе и выходе усилителя. Вычислить коэффициент усиления усилителя по напряжению, используя формулу  $K_U = U_{\text{вых}} / U_{\text{вх}}$ .

2. Изменяя частоту ГНЧ, определить частоты при которых коэффициент усиления усилителя по напряжению уменьшится в  $\sqrt{2}$ , тем самым определив нижнюю и верхнюю граничные частоты и полосу пропускания усилителя.

### 1.2 Лабораторные занятия:

*Темы лабораторных работ:*

1. Исследование транзисторов и транзисторных усилителей.
2. Исследование генераторов электрических сигналов.
3. Исследование логических элементов, триггеров и других импульсных устройств.
4. Исследование цифровых устройств: счетчиков, шифраторов, мультиплексоров и др.

### 2) Собеседование

1. Основные направления применения средств электроники в сельском хозяйстве.
2. Пассивные элементы электронных устройств, виды и назначение.
3. Явление «собственной», «дырочной» и «электронной» проводимостей в полупроводниках.
4. Вольт - амперная характеристика полупроводниковых диодов.
5. Классификация и виды полупроводниковых диодов.
6. Зависимость параметров полупроводниковых диодов от температуры.
7. Лавинный и тепловой пробой p-n - перехода.
8. Стабилитрон полупроводниковый, назначение и особенности использования.
9. Варикап, назначение и области применения.
10. Классификация транзисторов и их графические обозначения.
11. Биполярные транзисторы, параметры и статические характеристики.
12. Устройство, принцип действия и характеристики биполярного транзистора.
13. Коэффициенты передачи тока эмиттера и тока базы транзистора.
14. Включение транзистора по схеме с общим эмиттером, ее характеристики.
15. Включение транзистора по схеме с общим коллектором, характеристики схемы.
16. Включение транзистора по схеме с общей базой, характеристики схемы.
17. Выбор режима работы транзисторного каскада по постоянному току.
18. Классы усиления А, В, С.
19. Способы стабилизации тока в транзисторном каскаде.
20. Статические характеристики и параметры полевых транзисторов.
21. Схемы включения полевого транзистора с общим истоком и с общим стоком, область использования.
22. Полевой транзистор с р- каналом, его входная и выходная характеристики.
23. Полевой транзистор с изолированным затвором, его входная и выходная характеристики.
24. Тиристор, как усилитель с положительной обратной связью.
25. Принцип работы тиристора, характеристики, параметры. Симметричный тиристор.
26. Фото и светодиоды. Назначение и область применения
27. Оптоэлектронные приборы, назначение и применение.

28. Световые буквенно-цифровые индикаторы, виды и назначение.
29. Источники питания электронных устройств.
30. Схемы выпрямления однофазного тока и выбор диодов. Пульсация выпрямленного напряжения.
31. Сглаживающие фильтры выпрямительных устройств. Емкостные и индуктивные фильтры.
32. Схемы и параметры пассивных сглаживающих фильтров выпрямительных устройств.
33. Параметрические стабилизаторы напряжения и тока.
34. Транзисторный стабилизатор напряжения.
35. Трехфазные схемы выпрямления и выбор вентиля.
36. Виды электронных усилителей: широкополосные, избирательные, амплитудно-частотные характеристики.
37. Искажения в электронных усилителях: нелинейные, частотные и фазные, методы снижения искажений..
38. Обратная связь по току и напряжению в транзисторных усилителях.
39. Виды и назначение обратных связей.
40. Дифференциальный транзисторный каскад усиления; его особенности.
41. Принципы построения избирательных усилителей с фильтром.

### 3) Тест:

#### *Модуль 1.*

Работа полупроводниковых приборов основана на протекании электрического тока

- 1) В твердом теле
- 2) В вакууме
- 3) В газе
- 4) во всех вышеперечисленных средах

#### *Модуль 2.*

Вольт-амперная характеристика р-п – перехода представляет собой:

- 1) зависимость тока через переход от приложенного напряжения
- 2) распределение контактной разности потенциалов на границе полупроводников от ширины запирающего слоя
- 3) зависимость запирающего напряжения от обратного тока

#### *Модуль 3.*

Принцип действия емкостного диода (варикапа) основан на использовании

- 1) зависимости барьерной емкости р-п – перехода от приложенного к диоду обратного напряжения.
- 2) зависимости барьерной емкости р-п – перехода от ширины запирающего слоя
- 3) зависимости барьерной емкости р-п – перехода от температуры

#### *Модуль 4.*

Коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения имеет наибольшее значение в следующих схемах однофазного выпрямителя:

- 1) однофазной мостовой.
- 2) однофазной с выводом средней точки вторичной обмотки трансформатора.
- 3) однополупериодной.

## **6.5. Требования к процедуре оценивания текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить сформированность компетенций.

Текущий контроль предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам (модулям).

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- контрольные задания.

Лабораторные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным лабораторным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи экзамена по соответствующей дисциплине (модулю).

Контрольные задания по дисциплине (модулю) выполняются студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях:

- отчет по практическим работам;
- отчет по лабораторным работам;
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (модуля), а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- зачет.

Зачет проводится в формах: тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины (модуля).

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный зачет по билетам;
- письменный зачет по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

**7. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**7.1. Перечень учебных аудиторий для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения по дисциплине (модулю).**

Виды учебных занятий	№ учебной аудитории и помещения для самостоятельной работы	Наименование учебной аудитории для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами, компьютерной техникой	Приспособленность учебных аудиторий и помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
<b>Лекции</b>	501	Лекционная аудитория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран настенный SimSCREEN	частично
	401	Лекционная аудитория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран настенный рулонный SimSCREEN	частично
<b>Лабораторные и практические занятия</b>	510	Лаборатория монтажа и эксплуатации электрооборудования Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Прибор для испытания масла (пробивное напряжение)	частично
			Лабораторный стенд РЗАСЭС1-С-К 2 шт	
Наглядные материалы по монтажу МИП2, СИП 3				
Лабораторные стенды "Эксплуатация и монтаж оборудования" 4 шт				
	511	Лаборатория электроники. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Лабораторный стенд «Передача электрической энергии в распределительных сетях» Модель №121113 (2 шт.), Осциллограф Н 30-17 (4 шт), Осциллограф С-А-93 (2 шт.)	частично
<b>Самостоятельная работа, выполнение курсовых и контрольных работ</b>	320	Помещение для самостоятельной работы	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	частично

	Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Помещение для самостоятельной работы	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	частично
Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	507	Лаборатория электротехники. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Лабораторный стенд «Однофазный двухобмоточный трансформатор»	частично
			Лабораторный стенд «Исследование характеристик асинхронного двигателя и генератора»	
			Лабораторный стенд «Исследование трёхфазных цепей»	
			Электродвигатель АО-31	
	508	Учебная аудитория. (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5	частично
			Проектор SANYO PLC-XW250	
			Экран переносной на треноге Da-Lite Picture King 127x	
			Столик передвижной проекционный Projecta PT-1	
	514	Учебная аудитория. (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор NEC V260X	частично
			Экран на стойке рулонный CONSUL DRAPER	
501	Лекционная ауди-	Проектор SANYO PLC-XW250	частично	

		тория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Экран настенный рулонный SimSCREEN	
--	--	--	---------------------------------------	--

## 8. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
<b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>			
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК ) по дисциплинам.

	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб интерфейс без ограничений						
	Видеоканал РГАЗУ <a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>	Открытый ресурс	без ограничений						
<b>Базовое ПО</b>									
1	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	<b>Your Imagine Academy membership ID and program key</b> <table border="1"> <tr> <td>Institution name:</td> <td>FSBEI HE RGAZU</td> </tr> <tr> <td>Membership ID:</td> <td>5300003313</td> </tr> <tr> <td>Program key:</td> <td>04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</td> </tr> </table>	Institution name:	FSBEI HE RGAZU	Membership ID:	5300003313	Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
Institution name:	FSBEI HE RGAZU								
Membership ID:	5300003313								
Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb								
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	<b>Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.</b> Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (AB+ЦУ), 8 ФС (AB+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]	300						
3.	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений						
4.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений						
5.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений						
6.	Opera	свободно распространяемая	без ограничений						
7.	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений						



8.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	без ограничений
9.	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
<b>Специализированное ПО</b>			
10.	Консультант Плюс	Интернет версия	Без ограничений

## **9. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)**

### **9.1. Перечень основной учебной литературы**

1. Бондаренко, А.В. Аналого-дискретные и цифровые цепи и системы: учебное пособие / А.В. Бондаренко. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. — 133 с. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. — Балашиха, 2012. — URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3535>. - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

2. Введение в Микроэлектронику: учебное пособие / Ю.А. Гатчин, В.Л. Ткалич, А.С. Виволанцев, Е.А. Дудников. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2010. — 114 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. — Балашиха, 2012. — URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3139>. - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

3. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники : учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112073> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

4. Коледов, Л.А. Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок : учебное пособие / Л.А. Коледов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-0766-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

5. Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12948> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

### **9.2. Перечень дополнительной учебной литературы**

1. Дьяков А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: учеб. пособие / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. - М.: МЭИ, 2010. - 335 с.

### **9.3. Перечень электронных учебных изданий и электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Григорьев, А.Д. Микроволновая электроника : учебник / А.Д. Григорьев, В.А. Иванов, С.И. Молоковский. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1967-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт].

— URL: <https://e.lanbook.com/book/74674> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Киселев, Г.Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г.Л. Киселев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-1114-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91904> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лозовский, В.Н. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность : учебное пособие / В.Н. Лозовский, С.В. Лозовский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3986-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113943> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Прохоров, С.Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач : учебное пособие / С.Г. Прохоров, О.В. Шиндор. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-3983-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121466> (дата обращения: 27.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 9.4. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1	2	3
1.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib», раздел: «Агроинженерия»	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
2.	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ	<a href="http://edu.rgazu.ru/">http://edu.rgazu.ru/</a>
3.	ЭБС «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	ЭБС «eLIBRARY»	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
5.	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	<a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>
6.	Министерство энергетики Российской Федерации	<a href="http://minenergo.gov.ru/">http://minenergo.gov.ru/</a>
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
8.	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
9.	Электричество. Фирма Знак	<a href="http://www.vib.ustu.ru/electr">http://www.vib.ustu.ru/electr</a>
10.	Промышленная энергетика. Энергопрогресс	<a href="http://www.promen.energy-journals.ru">http://www.promen.energy-journals.ru</a>
11.	Энергетика за рубежом. Энергоатомиздат	<a href="http://www.energetik.energy-journais.ru/">http://www.energetik.energy-journais.ru/</a>
12.	Академия Энергетики. Президент-Нева	<a href="http://www.energoacademy.ru">http://www.energoacademy.ru</a>
13.	Электрооборудование. Панорама	<a href="http://www.oborud.promtransizdat.ru/">http://www.oborud.promtransizdat.ru/</a>
14.	Энергетик. Энергопрогресс	<a href="http://www.energetik.energy-journais.ru/">http://www.energetik.energy-journais.ru/</a>
15.	Энергетика. Оборудование. Документация	<a href="http://forca.ru/knigi/arhiv/montazh-ekspluataciya-i-remont-selskohozyaystvennogo-elektrooborudovaniya-28.html">http://forca.ru/knigi/arhiv/montazh-ekspluataciya-i-remont-selskohozyaystvennogo-elektrooborudovaniya-28.html</a>
16.	Электроэнергетика в РФ и за рубежом	<a href="http://energo.polpred.com/">http://energo.polpred.com/</a>

#### 10. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (магистратуры)

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (магистратуры) определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата (магистратуры) университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (магистратуры) привлекает работодателей и их объединения.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата (магистратуры) обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата (магистратуры) в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата (магистратуры) требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (магистратуры) планируется осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой уполномоченными организациями,

либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу бакалавриата (магистратуры), отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

### **11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации интерактивная доска, участие сурдолога и др);

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста, картинок (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программным аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий) возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины (модуле) \_\_\_\_\_  
(название дисциплины)

по направлению подготовки \_\_\_\_\_  
направленности/профилю

на 20\_\_/20\_\_ учебный год

1. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения  
(элемент рабочей программы)

1.1. ....;

1.2. ....;

....

1.9. ....

2. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения  
(элемент рабочей программы)

2.1. ....;

2.2. ....;

....

2.9. ....

3. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения  
(элемент рабочей программы)

3.1. ....;

3.2. ....;

....

3.9. ....