

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 14 » _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.20, Б1.Б.19* «Электроника и микропроцессорная техника»

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Профиль подготовки Инженерное дело в медико-биологической практике

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт Технологии легкой промышленности, моды и дизайна

Факультет Технологии легкой промышленности и моды

Кафедра-разработчик рабочей программы Электропривода и электротехники

Курс 2, семестр 4

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	36	1
Семинарские занятия	–	–
Лабораторные занятия	–	–
Самостоятельная работа	99	2,75
Форма аттестации – экзамен, курс.проект	27	0,75
Всего	180	5

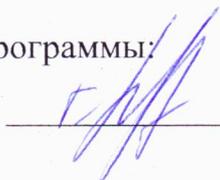
* для начала подготовки 2017 г.

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 216 от 12.03.2015 года, по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», на основании учебного плана набора обучающихся для профиля «Инженерное дело в медико-биологической практике», для набора обучающихся 2015, 2016, 2017 гг.

Разработчик программы:

доцент



Г.В. Вагапов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электропривода и электротехники,

протокол от 24.10.2017 г. № 2.

Зав. кафедрой



В.Г. Макаров

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФТЛПМ, реализующего подготовку образовательной программы

от 25.10.2017 г. № 8.

Председатель комиссии, доцент



Зиганшина М.Р.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА

от 21.11.2017 г. № 4.

Председатель комиссии, профессор



Р.Н. Зарипов

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» является теоретическая и практическая подготовка специалистов в области электроники, формирование навыков использования средств электроники, приобретение навыков работы с элементами электронных и микроэлектронных средств.

Задачи освоения настоящей дисциплины являются:

а) формирование у обучающихся знаний о структуре и принципах работы наиболее распространенных типовых электронных схем, в том числе: усилители, выпрямители, стабилизаторы, триггеры и операционные усилители и логические элементы;

б) освоение методов анализа, расчета и моделирования электронных схем микропроцессорной техники;

в) обучение практическим навыкам осуществления автоматизированного проектирования электронных устройств с использованием специализированных пакетов прикладных программ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроника и микропроцессорная техника» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» обучающийся по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.Б.9 «Физика»

б) Б1.Б.12 «Информационные технологии»

в) Б1.Б. 18 «Основы электротехники».

Дисциплина «Электроника и микропроцессорная техника» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Б1.Б. 22 Схемотехника биомедицинской аппаратуры

б) Б1.В.ОД.4 Методы цифровой обработки сигналов

Дисциплина «Электроника и микропроцессорная техника» изучается на 2-ом курсе обучения в 4 семестре. Знания, полученные при изучении дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника», могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении *дипломной работы* по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-3 способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

ОПК-7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные понятия и основные законы электрических цепей;
- б) методы расчета и анализа электрических цепей;
- в) классификацию и общие характеристики типовой элементной базы.

2) Уметь:

- а) анализировать и решать схемотехнические задачи;
- б) выделять стадии и этапы проектирования измерительной и вычислительной техники;
- в) применять методы расчёта электронных микропроцессорных устройств.

3) Владеть:

- а) навыками работы с отечественным и зарубежным программным обеспечением для моделирования электронных устройств;
- б) способами проектирования и отладки электронных устройств, реализуемых в интерактивных средах.

4. Структура и содержание дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СР	
1	Раздел 1. Полупроводниковые материалы Понятие электроники. Полупроводниковые материалы. Образование р–п-перехода. Полупроводниковые диоды. Некоторые дополнительные типы диодов.	2	2	4	–	11	Практические работы Реферат Тесты
2	Раздел 2. Методики построения усилительных схем Виды усилителей. Характеристики усилителей. Усилительные каскады. Обратные связи в усилителях.	2	2	–	–	11	Практические работы Реферат Тесты
3	Раздел 3. Биополярные транзисторы Типы и структура биполярного транзистора. Физические принципы работы транзистора. Схемы включения, характеристики и параметры транзистора. h-параметры биполярного транзистора. Силовые биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT)	2	2	6	–	11	Практические работы Реферат Тесты
4	Раздел 4. Полевые транзисторы Классификация и условное обозначение полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим р–п-переходом. МДП-транзисторы со встроенным каналом. МДП-транзистор с индуцированным (инверсным) каналом. Схемы включения полевых транзисторов и их особенности.	2	2	4	–	11	Практические работы Реферат Тесты
5	Раздел 5. Операционные усилители Принцип построения, характеристики и параметры ОУ. Инвертирующий и неинвертирующий усилители.	2	2	6	–	11	Практические работы Реферат Тесты

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СР	
	Инвертирующий сумматор. Избирательные усилители						
6	Раздел 6. Базовые элементы цифровой электроники Базовые логические элементы. Логический инвертор. Логический инвертор на биполярном транзисторе. КМОП-инвертор.	2	2	6	–	11	Практические работы Реферат Тесты
7	Раздел 7. Схемотехника логических элементов	2	2	4	–	11	Практические работы Реферат Тесты
8	Раздел 8. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи Характеристики преобразователей Цифро-аналоговые преобразователи Аналого-цифровые преобразователи	2	2	6	–	11	Практические работы Реферат Тесты
9	Раздел 9. Запоминающие устройства Общие сведения о ЗУ. Основные функциональные характеристики. ОЗУ. ПЗУ	2	2	–	–	11	Защита курс. проекта
ИТОГО		2	18	36		99	
Форма промежуточной аттестации							Экзамен, экзаменационные вопросы

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций.

При проведении лекционных занятий используются образовательные технологии, в частности, комплект электронных презентаций.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Полупроводниковые материалы Понятие электроники. Полупроводниковые материалы. Образование p-n-	2	Полупроводниковые материалы	Предмет и метод курса «Электроника и микропроцессорная техника». Полупроводниковые материалы. Приборы без p-n-перехода (полупроводниковые резисторы). Образование p-n-перехода. Полупроводниковые диоды. Некоторые дополнительные типы	ОПК-3 ОПК-7

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
	перехода. Полупроводниковые диоды. Некоторые дополнительные типы диодов.			диодов.	
2	Раздел 2. Методики построения усилительных схем Виды усилителей. Характеристики усилителей. Усилительные каскады. Обратные связи в усилителях.	2	Методики построения усилительных схем	Виды усилителей. Характеристики усилителей. Усилительные каскады. Обратные связи в усилителях.	ОПК-3 ОПК-7
3	Раздел 3. Биополярные транзисторы Типы и структура биполярного транзистора. Физические принципы работы транзистора. Схемы включения, характеристики и параметры транзистора. h -параметры биполярного транзистора. Силовые биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT)	2	Биполярные транзисторы	Типы и структура биполярного транзистора. Физические принципы работы транзистора. Схемы включения, характеристики и параметры транзистора. h -параметры биполярного транзистора. Силовые биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT)	ОПК-3 ОПК-7
4	Раздел 4. Полевые транзисторы Классификация и условное обозначение полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим p - n -переходом. МДП-транзисторы со встроенным каналом. МДП-транзистор с индуцированным (инверсным) каналом. Схемы включения полевых транзисторов	2	Полевые транзисторы	Классификация и условное обозначение полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим p - n -переходом. МДП-транзисторы со встроенным каналом. МДП-транзистор с индуцированным (инверсным) каналом. Схемы включения полевых транзисторов	ОПК-3 ОПК-7

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
	со встроенным каналом. МДП-транзистор с индуцированным (инверсным) каналом. Схемы включения полевых транзисторов и их особенности.				
5	Раздел 5. Операционные усилители Принцип построения, характеристики и параметры ОУ. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Инвертирующий сумматор. Избирательные усилители	2	Операционные усилители.	Принцип построения, характеристики и параметры ОУ. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Инвертирующий сумматор. Избирательные усилители	ОПК-3 ОПК-7
6	Раздел 6. Базовые элементы цифровой электроники Базовые логические элементы. Логический инвертор. Логический инвертор на биполярном транзисторе. КМОП-инвертор.	2	Базовые элементы цифровой электроники	Базовые логические элементы. Логический инвертор. Логический инвертор на биполярном транзисторе. КМОП-инвертор.	ОПК-3 ОПК-7
7	Раздел 7. Схемотехника логических элементов	2	Схемотехника логических элементов	Схемотехническая реализация логических функций. Основные параметры полупроводниковой логики. Обозначение логических функций по ЕСКД. Транзисторно–транзисторная логика. Триггерные устройства. Статический D-триггер. Принципы организации триггеров с двухступенчатым запоминанием информации. Счетный T-триггер. Универсальный JK-триггер.	ОПК-3 ОПК-7

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
8	Раздел 8. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи Характеристики преобразователей Цифро-аналоговые преобразователи Аналого-цифровые преобразователи	2	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Основные технические параметры АЦП и ЦАП. Типовые схемные решения АЦП и ЦАП.	ОПК-3 ОПК-7
9	Раздел 9. Запоминающие устройства Общие сведения о ЗУ. Основные функциональные характеристики. ОЗУ. ПЗУ	2	Запоминающие устройства	Регистры. Структурная схема последовательных и параллельных регистров. Одноходовые и двухходовые регистры. Счетчики на счетных триггерах. Асинхронный двоичный счетчик импульсов. Структурная схема синхронного счетчика импульсов. Арифметические устройства. Арифметико-логические устройства. Цифровые компараторы. Коммутационные схемы цифровой техники. Мультиплексоры.	ОПК-3 ОПК-7

6. Содержание практических/семинарских занятий

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Полупроводниковые материалы Понятие электроники. Полупроводниковые материалы. Образование р-п-перехода. Полупроводниковые диоды. Некоторые дополнительные типы диодов. Методики построения усилительных схем. Виды усилителей.	4	Построение усилительных схем.	Изучение основных характеристик переменных электрических сигналов. Измерение амплитуды сигналов Изучение импульсных сигналов. Изучение базовых соотношений для линейных электрических цепей. Согласование сопротивлений. Применение диодов для выпрямления переменного тока. Изучение основных схем включения и расчета параметров транзисторов.	ОПК-3 ОПК-7

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
	<p>Характеристики усилителей. Усилительные каскады. Обратные связи в усилителях.</p>				
2	<p>Раздел 3. Биполярные транзисторы Типы и структура биполярного транзистора. Физические принципы работы транзистора. Схемы включения, характеристики и параметры транзистора. h-параметры биполярного транзистора. Силовые биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT)</p>	6	<p>Построение усилительных каскадов на биполярных транзисторах.</p>	<p>Анализ и разработка схем усилительных каскадов на биполярных транзисторах в специализированном программном обеспечении.</p>	<p>ОПК-3 ОПК-7</p>
3	<p>Раздел 4. Полевые транзисторы Классификация и условное обозначение полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом. МДП-транзисторы со встроенным каналом. МДП-транзистор с индуцированным (инверсным) каналом. Схемы включения полевых транзисторов и их особенности.</p>	4	<p>Построение усилительных каскадов на биполярных транзисторах.</p>	<p>Анализ и разработка схем усилительных каскадов на полевых транзисторах в специализированном программном обеспечении.</p>	<p>ОПК-3 ОПК-7</p>

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
4	Раздел 5. Операционные усилители Принцип построения, характеристики и параметры ОУ. Инвертирующий и не инвертирующий усилители. Инвертирующий сумматор. Избирательные усилители	6	Построение усилительных каскадов на операционных усилителях.	Анализ и разработка схем усилительных каскадов на операционных усилителях в специализированном программном обеспечении.	ОПК-3 ОПК-7
5	Раздел 6. Базовые элементы цифровой электроники Базовые логические элементы. Логический инвертор. Логический инвертор на биполярном транзисторе. КМОП-инвертор.	6	Построение схем на основе базовых элементов цифровой электроники.	Изучение основных схем включения и расчета параметров базовых элементов цифровой электроники.	ОПК-3 ОПК-7
6	Раздел 7. Схемотехника логических элементов	4	Схемотехника логических элементов	Изучение основных схем включения логических элементов.	ОПК-3 ОПК-7
7	Раздел 8. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи Характеристики преобразователей Цифро-аналоговые преобразователи Аналого-цифровые преобразователи	6	Типовые схемы цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.	Построение схем цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.	ОПК-3 ОПК-7

7. Содержание лабораторных занятий.

Не предусмотрено учебным планом.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
1	Физические процессы в р-п-переходе. Полупроводниковые диоды. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры.	11	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу. Подготовка к тестированию. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	ОПК-3 ОПК-7
2	Основные характеристики усилительных схем.	11	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу. Подготовка к тестированию. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	ОПК-3 ОПК-7
3	Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе.	11	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу. Подготовка к тестированию. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	ОПК-3 ОПК-7
4	Основные области применения полевых транзисторов и их характеристики.	11	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу. Подготовка к тестированию. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	ОПК-3 ОПК-7
5	Операционные усилители и их основные схемные решения.	11	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу. Подготовка к тестированию. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	ОПК-3 ОПК-7
6	Базовые элементы цифровой электроники.	11	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу. Подготовка к тестированию. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	ОПК-3 ОПК-7
7	Основные схемотехнические решения логических элементов	11	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу. Подготовка к тестированию. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	ОПК-3 ОПК-7
8	Аналого-цифровые	11	Изучение лекционного и другого	ОПК-3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
	преобразователи с различной разрядностью.		теоретического материала по разделу. Подготовка к тестированию. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	ОПК-7
9	Основные схемотехнические решения запоминающих устройств.	11	Изучение лекционного и другого теоретического материала по разделу. Подготовка к тестированию. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	ОПК-3 ОПК-7

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о рейтинговой системе «КНИТУ».

Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение практических работ. За практические работы во 2 семестре обучающийся может получить максимальное количество баллов – 28, минимальное – 14 баллов. Соответственно, каждая из семи практических работ оценивается максимум – 4 балла, минимум – 2 балла.

На последнем практическом занятии 2 семестра проводится тестирование, на котором можно получить от 16 до 20 баллов.

Кроме того, в течение семестра обучающийся пишет реферат по представленным темам. Реферат оценивается максимум – 12 баллов, минимум – 6 баллов. В результате максимальный текущий рейтинг (за практические работы, реферат и тестирование) может составить – 60 баллов, а минимальный – 36 баллов. Кроме того, во 2 семестре учебным планом предусмотрен экзамен. За экзамен обучающийся может получить максимальное количество баллов – 40, минимальное – 24 балла.

Система рейтинга по дисциплине представлена в таблице:

Оценочные средства	Количество контрольных точек	Баллы min	Баллы max
Практические работы	7	2x7=14	4x7=28
Тесты	1	16	20
Реферат	1	6	12
Текущий рейтинг		36	60
Экзамен		24	40
..... Итого		60	100

При изучении дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» предусмотрено выполнение курсового проекта. За курсовой проект обучающийся может получить максимум 100 баллов. Для получения

положительной оценки за курсовой проект необходимо получить не менее 60 баллов.

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Касаткин А.С. Электротехника / А.С. Касаткин, М.В. Немцов – М.: Высш. шк., 2005. – 542 с.	49 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Рыбков И.С. Электротехника: учеб. пособие / И.С. Рыбков . – М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017 . – 159, [1]с.: ил. – (Высш. образование: Бакалавриат).	250 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС «Znanium.com» URL: http://znanium.com/go.php?id=369499 . доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 574 с.	ЭБС «Znanium.com» URL: http://znanium.com/go.php?id=420583 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Подготовка к интернет-тестированию по дисциплине «Электротехника и электроника»: учебно-методическое пособие / А.Ш. Мухтаров [и др.] – Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. – 168 с.	50 экз. на кафедре ЭЭ КНИТУ 70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Сборник задач по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]: учеб. пос. / Ю.В. Бладыко и др.; под общ. ред. Ю.В. Бладыко. – 2-е изд., испр. – Минск: Выш. шк., 2013. – 478 с.	ЭБС «Znanium.com» URL: http://znanium.com/go.php?id=509040 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Сабитов Р.Ф. Электротехника и Электроника: Электрические цепи переменного тока: методические указания к лабораторным работам / сост. Р.Ф. Сабитов. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. – 64с	150 экз. на кафедре ЭЭ КНИТУ
5. Электротехника и электроника. Электрические цепи, трансформаторы, электрические машины: методические указания к СРС /Т.В. Варнакова [и др.]. – Казань: КГТУ , 2010. – 76 с.	50 экз. на кафедре ЭЭ КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины использовались электронные источники информации:

Электронные адреса:

1. Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: www.znanium.com
3. Пробное интернет тестирование. – Режим доступа: www.fepo.ru
4. ЭБС «Юрайт». – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «РУКОНТ». – Режим доступа: <http://rucont.ru>
6. ЭБС «IPRbooks». – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
7. ЭБС «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
8. ЭБС «КнигаФонд». – Режим доступа: www.knigafund.ru
9. ЭБС «БиблиоТех». – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>
10. Программный пакет по лабораторным работам по электротехнике и электронике «LTspice» Режим доступа: <http://www.linear.com/designtools/software/>, свободный.

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные и технические средства.

1. Лекционные занятия:
 - 1.1. Комплект электронных презентаций/слайдов.
 - 1.2. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (экран, компьютер/ноутбук).
2. Практические занятия:
 - 2.1. Компьютерный класс.
 - 2.2. Презентационная техника (экран, компьютер/ноутбук).
 - 2.3. Пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы), а также специального назначения ВРwin.
 - 2.4. Шаблоны отчетов по лабораторным работам.
3. Прочее
 - 3.1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером/ноутбуком с доступом в Интернет.

13. Образовательные технологии.

При изучении дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» предусмотрено 24 часов обучения в интерактивной форме, из них лекции – 9 часов, практические занятия – 15 часов.

При изучении дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» используются следующие виды образовательных технологий:

1. Лекция–визуализация – это лекция, представляющая собой подачу лекционного материала с помощью технических средств обучения.
2. Фронтальная работа – подразумевает общую, одновременную работу со всей группой (беседа; обсуждение; сравнение и т.д.).
3. Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).
4. Работа в учебной группе.
5. Технология «Карта ума» – метод графического представления мыслей, событий, идей и т.п.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Электропривода и электротехники
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от ___ 2018)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1.	Протокол заседания кафедры № <u>1</u> от <u>3</u> сентября 2018 г.	нет	нет	<i>В.А. ГАРОВ В.В.</i>	<i>Макаров В.Т.</i>	<i>Князева Л.Н.</i>
				<i>В.А.</i>	<i>Макаров</i>	<i>Л.Н.</i>

*Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ.