

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.12.2025 09:13:10
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e189488445bb2f54b8029d6c17613985447



Образовательное учреждение высшего образования

«Московский университет имени А.С. Грибоедова»

(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)

ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ, ЛИДЕРСТВА И МЕНЕДЖМЕНТА

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
международной экономики,
лидерства и менеджмента

_____ А. А. Панарин
«02» сентября 2025г.

**Рабочая программа дисциплины
Микропроцессорные средства в электротехнике**

**Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность (профиль):
«Электротехнологические системы и установки»**

**Квалификация (степень)
Бакалавр**

Форма обучения: очная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорные средства в электротехнике». Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Направленность (профиль): «Электротехнологические системы и установки» / Р. М. Байгулов – М.: ИМПЭ им. А. С. Грибоедова. – 36с.

Рабочая программа дисциплины высшего образования бакалавриата составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриат), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28 февраля 2018 года № 144, Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов и управлению режимами работы муниципальных электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 апреля 2023 г. № 329н.

Разработчики:

Р. М. Байгулов, профессор, д. э. н

Ответственный рецензент:

А. А. Кузнецов, профессор, доктор технических наук,
заведующий кафедрой «Теоретическая
электротехника» ФГБОУ ВО «Омский
государственный университет путей сообщения»
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание, должность)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры цифровой экономики и инновационной деятельности 02.09.2025г. протокол №1

Заведующий кафедрой

_____/А. А. Панарин, профессор, д. э. н
(подпись)

Согласовано от библиотеки

_____/О. Е. Степкина
(подпись)

1. Аннотация к дисциплине

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорные средства в электротехнике» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 года № 144.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Микропроцессорные средства в электротехнике». Дисциплина дает основу теоретической подготовки всех студентов, позволяющую ориентироваться в стремительном потоке современной научной и технической информации.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 учебных планов по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень бакалавриата.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре для очной формы обучения, форма контроля–зачет.

Целью изучения дисциплины является:

- теоретическая и практическая подготовка студентов в области электронной техники в виде формирования у них знаний и умений анализа, синтеза и исследования типовых и относительно несложных электронных схем;
- способность 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;
- формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения исследований с последующей обработкой и анализом результатов исследований.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-6 – Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) на основе профессиональных стандартов соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по указанному направлению подготовки:

- «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 года N 1165н;
- «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередач», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 года N 1178н;
- «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 года N 1177н;

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Индикаторы достижения компетенций	Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	
		ОПК-1.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	
ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

3.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов
	очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32
Аудиторная работа (всего):	32
в том числе:	

лекции	16
семинары, практические занятия	16
лабораторные работы	
Контроль	4
Внеаудиторная работа (всего):	72
в том числе:	
самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет	+

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

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)
			Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа	
				Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия /семинары				
1	Тема 1. Цели, задачи и структура курса.	5	8	1		1	6			Устный опрос, тестирование
2	Тема 2. Элементная база электронных устройств.	5	8	1		1	6			Устный опрос, тестирование
3	Тема 3. Усилители электрических сигналов.	5	8	1		1	6			Устный опрос, тестирование
4	Тема 4. Генераторы гармонических сигналов	5	8	1		1	6			Устный опрос, тестирование
5	Тема 5. Основы цифровой электроники	5	12	2		2	8			Устный опрос, тестирование
6	Тема 6. Комбинационные устройства	5	12	2		2	8			Устный опрос, тестирование
7	Тема 7. Последовательностные устройства	5	12	2		2	8			Устный опрос, тестирование

8	Тема 8. Устройства сопряжения	5	12	2		2	8			Устный опрос, тестирование
9	Тема 9. Структура микропроцессора	5	12	2		2	8			Устный опрос, тестирование
10	Тема 10. Импульсные источники вторичного электропитания	5	12	2		2	8			Устный опрос, тестирование
	Контроль - зачет	5	4							
	ИТОГО		108	16		16	72			

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Тема 1. Цели, задачи и структура курса.

Содержание лекционного курса

Цели, задачи и структура курса. Роль электроники в электротехнике. Примеры линейных и нелинейных преобразований сигнала в устройствах.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Микропроцессорные средства в электротехнике».

Цели, задачи и структура курса. Роль электроники в электротехнике. Примеры линейных и нелинейных преобразований сигнала в устройствах.

Тема 2. Элементная база электронных устройств.

Содержание лекционного курса

Элементная база электронных устройств. Полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры и семисторы, элементы оптоэлектроники. Характеристики, параметры, схемы замещения, примеры применения.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Микропроцессорные средства в электротехнике».

Элементная база электронных устройств. Полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры и семисторы, элементы оптоэлектроники. Характеристики, параметры, схемы замещения, примеры применения

Тема 3. Усилители электрических сигналов.

Содержание лекционного курса

Усилители электрических сигналов. Усилители электрических сигналов на транзисторах и операционных усилителях. Характеристики и параметры усилителя. Организация режима покоя усилительного каскада. Типы каскадов и анализ их характеристик и параметров. Обратные связи в усилителях. Оконечные каскады и расчет энергетических соотношений в схеме. Операционный усилитель. Примеры схем на ОУ, выполняющие линейные и нелинейные преобразования над сигналами.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Микропроцессорные средства в электротехнике».

Усилители электрических сигналов. Усилители электрических сигналов на

транзисторах и операционных усилителях. Характеристики и параметры усилителя. Организация режима покоя усилительного каскада. Типы каскадов и анализ их характеристик и параметров. Обратные связи в усилителях. Оконечные каскады и расчет энергетических соотношений в схеме. Операционный усилитель. Примеры схем на ОУ, выполняющие линейные и нелинейные преобразования над сигналами.

Тема 4. Генераторы гармонических сигналов.

Содержание лекционного курса

Генераторы гармонических сигналов. Виды генераторов. Определение условий возникновения колебаний. Принципы стабилизация частоты и амплитуды. Особенности измерительных генераторов.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Микропроцессорные средства в элетротехнике».

Генераторы гармонических сигналов. Виды генераторов. Определение условий возникновения колебаний. Принципы стабилизация частоты и амплитуды. Особенности измерительных генераторов.

Тема 5. Основы цифровой электроники.

Содержание лекционного курса

Основы цифровой электроники. Транзисторный ключ. Логические функции и их минимизация.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Микропроцессорные средства в элетротехнике».

Основы цифровой электроники. Транзисторный ключ. Логические функции и их минимизация.

Тема 6. Комбинационные устройства.

Содержание лекционного курса

Комбинационные устройства. Логические элементы, мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы, шифраторы, цифровые компараторы, сумматоры.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Микропроцессорные средства в элетротехнике».

Комбинационные устройства. Логические элементы, мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы, шифраторы, цифровые компараторы, сумматоры.

Тема 7. Последовательностные устройства.

Содержание лекционного курса

Последовательностные устройства. Триггеры, счетчики, счетчики-делители, регистры. Оперативные и постоянные запоминающие устройства.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Микропроцессорные средства в элетротехнике».

Последовательностные устройства. Триггеры, счетчики, счетчики-делители, регистры. Оперативные и постоянные запоминающие устройства.

Тема 8. Устройства сопряжения.

Содержание лекционного курса

Устройства сопряжения аналоговых и цифровых схем. ЦАП и АЦП, устройства выборки-хранения (УВХ).

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Микропроцессорные средства в элетротехнике».

Устройства сопряжения аналоговых и цифровых схем. ЦАП и АЦП, устройства выборки-хранения (УВХ).

Тема 9. Структура микропроцессора.

Содержание лекционного курса

Структура микропроцессора.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Микропроцессорные средства в элетротехнике».

Структура микропроцессора.

Тема 10. Импульсные источники вторичного электропитания.

Содержание лекционного курса

Импульсные источники вторичного электропитания.

Содержание практических занятий

Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении дисциплины «Микропроцессорные средства в элетротехнике».

Импульсные источники вторичного электропитания.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Микропроцессорные средства в элетротехнике» предполагает, в первую очередь, работу с основной и дополнительной литературой. Результатами этой работы становятся выступления на практических занятиях, участие в обсуждении.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Время и место самостоятельной работы выбираются обучающимися по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения рабочей программы дисциплины «Микропроцессорные средства в элетротехнике», которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебников, указанных в разделе 7 указанной программы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Тема 1. Цели, задачи и структура курса.	Цели, задачи и структура курса. Роль электроники в электротехнике. Примеры линейных и нелинейных преобразований сигнала в устройствах.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование
Тема 2. Элементная база электронных устройств.	Элементная база электронных устройств. Полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры и семисторы, элементы оптоэлектроники. Характеристики, параметры, схемы замещения, примеры применения.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование
Тема 3. Усилители электрических сигналов.	Усилители электрических сигналов. Усилители электрических сигналов на транзисторах и операционных усилителях. Характеристики и параметры усилителя. Организация режима покоя усилительного каскада. Типы каскадов и анализ их характеристик и параметров. Обратные связи в усилителях. Оконечные каскады и расчет энергетических соотношений в схеме. Операционный	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование

	усилитель. Примеры схем на ОУ, выполняющие линейные и нелинейные преобразования над сигналами.			
Тема 4. Генераторы гармонических сигналов	Генераторы гармонических сигналов. Виды генераторов. Определение условий возникновения колебаний. Принципы стабилизация частоты и амплитуды. Особенности измерительных генераторов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование
Тема 5. Основы цифровой электроники	Основы цифровой электроники. Транзисторный ключ. Логические функции и их минимизация.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование
Тема 6. Комбинационные устройства	Комбинационные устройства. Логические элементы, мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы, шифраторы, цифровые компараторы, сумматоры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование
Тема 7. Последовательные устройства	Последовательные устройства. Триггеры, счетчики, счетчики-делители, регистры. Оперативные и постоянные запоминающие устройства.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование
Тема 8. Устройства сопряжения	Устройства сопряжения аналоговых и цифровых схем. ЦАП и АЦП, устройства выборки-хранения (УВХ).	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование
Тема 9.	Структура	Работа в	Литература к	Устный

Структура микропроцессора	микропроцессора.	библиотеке, включая ЭБС.	теме, работа с интернет-источниками	опрос, тестирование
Тема 10. Импульсные источники вторичного электропитания	Импульсные источники вторичного электропитания.	Работа в библиотеке, включая ЭБС.	Литература к теме, работа с интернет-источниками	Устный опрос, тестирование

6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Микропроцессорные средства в электротехнике»

6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл	Критерии оценивания компетенции
1.	Опрос	Опрос регулярно проводится во время практических занятий с целью проверки базовых знаний обучающихся по изученным темам. Обучающимся предлагается ответить на ряд вопросов, касающихся основных терминов и понятий, концепций и фактов по материалу изученных тем. Ответы должны быть достаточно полными и содержательными. К устному опросу должны быть готовы все обучающиеся.	«Зачтено» - если обучающийся демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Также оценка «зачтено» ставится, если обучающимся допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя. «Не зачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.	ОПК-1, ОПК-6
2	Практическое задание	Практические задания предлагаются обучающимся заранее, чтобы у них была возможность подготовиться к процедуре проверки. Выполнение практических заданий предполагает их подготовку в письменном виде	«отлично» - практическое задание содержит полную информацию, основанную на обязательных литературных источниках и современных публикациях; подготовлен качественный материал (пособия, таблицы, конспекты занятий); обучающийся свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал;	ОПК-1, ОПК-6

			<p>свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания; материал оформлен на высоком уровне.</p> <p>«хорошо» - представленное практическое задание раскрыто, однако содержит неполную информацию; подготовлен материал (пособия, таблицы, конспекты занятий); обучающийся ясно и грамотно излагает материал; аргументированно отвечает на вопросы и замечания, однако обучающемуся допущены незначительные ошибки в изложении материала и ответах на вопросы.</p> <p>«удовлетворительно» - практические задания выполнены поверхностно, имеют затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; отсутствует сопроводительный демонстрационный материал.</p> <p>«неудовлетворительно» - практическое задание не подготовлено, либо имеет существенные пробелы по представленной тематике, основан на недостоверной информации, обучающимся допущены принципиальные ошибки при подготовке практического материала.</p>	
3	Тестирование	<p>Тестирование можно проводить в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно выбирает вопросы из базы данных по степени сложности; - письменных ответов, т.е. преподаватель задает вопрос и дает 	<p>«отлично» - процент правильных ответов 80-100%;</p> <p>«хорошо» - процент правильных ответов 65-79,9%;</p> <p>«удовлетворительно» - процент правильных ответов 50-64,9%;</p> <p>«неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%.</p>	ОПК-1, ОПК-6

		несколько вариантов ответа, а студент на отдельном листе записывает номера вопросов и номера соответствующих ответов		
4	Экзамен	Процедура экзамена включает ответ на вопросы билета. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, учебную, научную и научно-практическую литературу по проблематике курса. Теоретические знания по дисциплине оцениваются по ответу на один из вопросов к экзамену. Следует повторить материал курса, систематизировать его, опираясь на перечень вопросов к экзамену, который предоставляется обучающимся заранее. Также для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить задание, оформить все необходимые материалы письменно, подготовить аргументированные ответы на вопросы по содержанию выполненной работы.	5» (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 4» (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. 3» (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -«2» (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены	ОПК-1, ОПК-6

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

№ п/п	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1	Зачет – ОПК-1, ОПК-6	Правильность ответов на все вопросы	-«5» (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены

		(верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т.д.); Сочетание полноты и лаконичности ответа; Наличие практических навыков по дисциплине (решение задач или заданий); Ориентирование в учебной, научной и специальной литературе; Логика и аргументированность изложения; Грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; Культура ответа.	необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -«4» (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -«3» (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -«2» (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены
--	--	--	--

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тема 1. Цели, задачи и структура курса.

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Цели, задачи и структура курса. Роль электроники в электротехнике. Примеры линейных и нелинейных преобразований сигнала в устройствах.

Тема 2. Элементная база электронных устройств.

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Элементная база электронных устройств. Полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры и семисторы, элементы оптоэлектроники. Характеристики, параметры, схемы замещения, примеры применения.

Тема 3. Усилители электрических сигналов..

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Усилители электрических сигналов. Усилители электрических сигналов на транзисторах и операционных усилителях. Характеристики и параметры усилителя. Организация режима покоя усилительного каскада. Типы каскадов и анализ их характеристик и параметров. Обратные связи в усилителях. Оконечные каскады и расчет энергетических соотношений в схеме. Операционный усилитель. Примеры схем на ОУ, выполняющие линейные и нелинейные преобразования над сигналами.

Тема 4. Генераторы гармонических сигналов.

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Генераторы гармонических сигналов. Виды генераторов. Определение условий возникновения колебаний. Принципы стабилизация частоты и амплитуды. Особенности измерительных генераторов.

Тема 5. Основы цифровой электроники.

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Основы цифровой электроники. Транзисторный ключ. Логические функции и их минимизация.

Тема 6. Комбинационные устройства.

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Комбинационные устройства. Логические элементы, мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы, шифраторы, цифровые компараторы, сумматоры.

Тема 7. Последовательностные устройства.

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Последовательностные устройства. Триггеры, счетчики, счетчики-делители, регистры. Оперативные и постоянные запоминающие устройства.

Тема 8. Устройства сопряжения.

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Устройства сопряжения аналоговых и цифровых схем. ЦАП и АЦП, устройства выборки-хранения (УВХ).

Тема 9. Структура микропроцессора.

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Структура микропроцессора.

Тема 10. Импульсные источники вторичного электропитания.

Перечень вопросов для обсуждения на практических занятиях:

Импульсные источники вторичного электропитания.

Типовой тест промежуточной аттестации

Допишите пропущенное слово или словосочетание:

Вопрос № 1

- наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями и методах создания электронных приборов и устройств для преобразования электромагнитной энергии для приёма, передачи, обработки и хранения информации.

Выберите правильный ответ:





Вопрос № 2

Триггером называют устройство:

- А) с двумя устойчивыми состояниями
- Б) с одним устойчивым состоянием
- В) с тремя устойчивыми состояниями
- Г) без устойчивых состояний

Вопрос № 3

Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада определяется по формуле:

- А) 
- Б) 
- В) 
- Г) 

Вопрос № 4

Полупроводниковый диод применяется в устройствах электроники для цепей...

- А) усиления напряжения
- Б) выпрямления переменного напряжения
- В) стабилизации напряжения
- Г) регулирования напряжения

Вопрос № 5

Тиристор используется в цепях переменного тока для ...

- А) усиления тока
- Б) усиления напряжения
- В) регулирования выпрямленного напряжения
- Г) изменения фазы напряжения



Вопрос № 6

Выходы триггера имеют название:

- А) инвертирующий и неинвертирующий
- Б) положительный и отрицательный
- В) прямой и обратный
- Г) прямой и инвертный

Вопрос № 7

Коэффициент усиления транзисторного каскада по току:

- А) 
- Б) 
- В) $K_I = U_{ВХ} / U_{ВЫХ}$
- Г) $K_I = I_{ВЫХ} / I_{ВХ}$

Вопрос № 8

Положительная обратная связь используется в...

- А) выпрямителях
- Б) генераторах
- В) усилителях
- Г) стабилизаторах

Вопрос № 9

Напряжение между входами операционного усилителя

- А) равно 0
- Б) равно $U_{пит}$
- В) больше 0
- Г) Равно $U_{o.c.}$

Вопрос № 10

Коэффициент усиления инвертирующего операционного усилителя с обратной связью:

- А) $K=R_{oc}/R_{вх}$
- Б) $K=(R_{вх}+R_{oc})/R_{oc}$
- В) $K=R_{вх}/R_{oc}$
- Г) $K=R_{вх}/(R_{вх}+R_{oc})$

Вопрос № 11

Отрицательная обратная связь в усилителях используется с целью...

- А) повышения стабильности усилителя
- Б) повышения коэффициента усилителя
- В) повышения размеров усилителя
- Г) снижения напряжения питания

Вопрос № 12

Основная характеристика резистора:

- А) индуктивность L
- Б) сопротивление R
- В) ёмкость C
- Г) индукция B

Вопрос № 13

Полупроводниковый диод имеет структуру...

- А) p-n-p
- Б) n-p-n
- В) p-n
- Г) p-n-p-n

Вопрос № 14

Электроды полупроводникового диода имеют название:

- А) катод, управляющий электрод
- Б) база, эмиттер
- В) катод, анод
- Г) база 1, база 2

Вопрос № 15

Электроды полупроводникового транзистора имеют название:

- А) коллектор, база, эмиттер
- Б) анод, катод, управляющий электрод
- В) сток, исток, затвор
- Г) анод, сетка, катод

Вопрос № 16

Коэффициент усиления по напряжению эмиттерного повторителя:

- А) $K_U = \infty$
- Б) $K_U = 0$
- В) $K_U > 1$
- Г) $K_U < 1$

Вопрос № 17

Триггером называют устройство...

- А) с двумя устойчивыми состояниями
- Б) с одним устойчивым состоянием
- В) с тремя устойчивыми состояниями
- Г) без устойчивых состояний

Вопрос № 18

Выходы триггера имеют название:

- А) положительный и отрицательный
- Б) прямой и инвертный
- В) прямой и обратный
- Г) инвертирующий и неинвертирующий

Вопрос № 19

Триггер имеет количество выходов:

- А) 2
- Б) 1
- В) 3
- Г) 4

Вопрос № 20

Для стабилизации рабочей точки усилительного каскада используют:

- А) увеличение сопротивления нагрузки
- Б) повышение напряжения питания
- В) введение отрицательной обратной связи по постоянному току

Вопрос № 21

Операционный усилитель имеет:

- А) два выхода и два входа
- Б) один вход и два выхода
- В) два входа и один выход
- Г) один вход и два выхода

Вопрос № 22

Логические интегральные микросхемы используют для построения:

- А) цифровых устройств
- Б) усилителей напряжений
- В) выпрямителей
- Г) генераторов

Вопрос № 23

Блокинг-генератор – это устройство для формирования:

- А) постоянного напряжения
- Б) синусоидального напряжения
- В) линейно-изменяющегося напряжения

Г) коротких импульсов

Вопрос № 24

Триггер со счетным входом переключается при...

- А) поступлении на вход следующего импульса
- Б) изменении полярности входного импульса
- В) изменении амплитуды входного импульса
- Г) изменении питающего напряжения

Вопрос № 25

Отрицательная обратная связь в усилителях используется с целью:

- А) повышения размеров усилителя
- Б) повышения коэффициента усилителя
- В) повышения стабильности усилителя
- Г) снижения напряжения питания

Вопрос № 26

p-n переход образуется при контакте:

- А) металл-металл
- Б) полупроводник-полупроводник
- В) металл-полупроводник
- Г) металл-диэлектрик

Вопрос № 27

При работе транзистора в ключевом режиме ток коллектора равен нулю:

- А) режим насыщения
- Б) режим отсечки
- В) в активном режиме
- Г) режим А

Вопрос № 28

Устройство, предназначенное для обработки или передачи данных:

- А) системная плата
- Б) контроллер
- В) микропроцессор
- Г) ОЗУ

Вопрос № 29

Процессор, функционирующий с сокращенным набором команд:

- А) CISC
- Б) RISC
- В) MISC
- Г) VLIW

Вопрос № 30

Такт работы процессора – это...

- А) период времени, за который осуществляется выполнение команды исходной программы в машинном виде; состоит из нескольких тактов
- Б) устройство, предназначенное для временного хранения данных ограниченного размера
- В) комплекс команд, поддерживающий работу системы
- Г) промежуток времени между соседними импульсами (tick of the internal clock) генератора тактовых импульсов

Вопрос № 31

Процессор, обеспечивающий параллельное выполнение операций над массивами данных, векторами, характеризуется специальной архитектурой, построенной на группе параллельно работающих процессорных элементов – это...

- А) векторный процессор
- Б) матричный процессор
- В) суперскалярный процессор
- Г) скалярный процессор

Вопрос № 32

К основным параметрам МП не относится:

- А) тактовая частота
- Б) внутренняя разрядность данных
- В) пропускная способность
- Г) адресуемая память

Вопрос № 33

Основное исполнительное устройство в процессоре – это...

- А) ядро
- Б) буфер адреса переходов
- В) предсказатель переходов
- Г) шина

Вопрос № 34

Количество бит, которые МП может обрабатывать одновременно – это...

- А) внешняя разрядность данных
- Б) тактовая частота
- В) внутренняя разрядность данных
- Г) степень интеграции микросхемы

Вопрос № 35

Упрощенный вариант РП для дешевых компьютеров – это...

- А) Pentium P55
- Б) Celeron
- В) Cyrix
- Г) AMD

Вопрос № 36

Pentium является...

- А) суперскалярным процессором Intel
- Б) матричным процессором
- В) векторным процессором AMD
- Г) скалярным процессором Intel

Вопрос № 37

Технология обработки данных в процессоре, обеспечивающая более эффективную работу процессора за счет манипулирования данными, а не простого исполнения списка команд – это...

- А) технология 3DNow!
- Б) технология Hyper-Threading
- В) спекулятивное выполнение
- Г) динамическое исполнение

Вопрос № 38

На выходе транзисторного мультивибратора формируются:

- А) прямоугольные импульсы
- Б) синусоидальное напряжение
- В) треугольные импульсы
- Г) выпрямленное напряжение

Вопрос № 39

Основная характеристика дросселя:

- А) индуктивность L
- Б) сопротивление R
- В) ёмкость C
- Г) частота f

Вопрос № 40

Выходы триггера имеют название:

- А) положительный и отрицательный
- Б) прямой и инвертный
- В) прямой и обратный
- Г) инвертирующий и неинвертирующий

Вопрос № 41

Для стабилизации рабочей точки усилительного каскада используют:

- А) увеличение сопротивления нагрузки
- Б) повышение напряжения питания
- В) введение отрицательной обратной связи по постоянному току

Вопрос № 42

Релаксационным называют генератор ...

- А) экспоненциальных импульсов
- Б) синусоидального напряжения
- В) постоянного напряжения
- Г) линейно изменяющегося напряжения

Вопрос № 43

Амплитудно-частотной характеристикой усилителя называют зависимость...

- А) выходной мощности от частоты входного сигнала
- Б) входного сопротивления от частоты входного сигнала
- В) выходного сопротивления от частоты входного сигнала
- Г) коэффициента усиления от частоты входного сигнала



Вопрос № 44

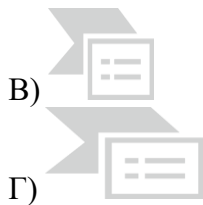
Входной ток операционного усилителя:

- А) $I_{ВХ} < 0$
- Б) $I_{ВХ} = I_{ВЫХ}$
- В) $I_{ВХ} = 0$

Вопрос № 45

Статический коэффициент передачи тока базы биполярного транзистора:

- А) 
- Б) 



В)

Г)

Вопрос № 46

Основная характеристика конденсатора:

- А) Емкость C
- Б) Индуктивность L
- В) Сопротивление R
- Г) ЭДС E

Вопрос № 47

Триггер со счетным входом переключается при...

- А) изменении амплитуды входного импульса
- Б) изменении полярности входного импульса
- В) поступлении на вход следующего импульса
- Г) изменении питающего напряжения

Вопрос № 48

Отрицательная обратная связь в усилителе ...

- А) снижает искажения
- Б) поворачивает усиливаемый сигнал по фазе на 30°
- В) повышает КПД
- Г) повышает коэффициент усиления

Вопрос № 49

Обозначение резистора 5K7 означает величину в ...

- А) 5700 ом
- Б) 5 килоом 700 ом
- В) все ответы верные

Вопрос № 50

Обозначение резистора 1M3 означает величину в ...

- А) одну и три десятых микрогенри
- Б) один миллион триста тысяч ом
- В) все ответы неверные

Вопрос № 51

Обозначение на конденсаторе 40,0 означает величину емкости в ...

- А) 40 миллионов микрофард
- Б) 40 тысяч микрофард
- В) 40 микрофард
- Г) все ответы неверные

Вопрос № 52

Полупроводники по проводимости находятся . .

- А) наполовину выше диэлектриков
- Б) наполовину выше проводников
- В) между диэлектриком и проводником
- Г) наполовину ниже диэлектриков

Вопрос № 53

К недостаткам полупроводниковых приборов относится...

- А) ограниченный температурный режим
- Б) работа не с основными носителями
- В) необходимость низкого напряжения
- Г) необходимость вакуума

Вопрос № 54

К полупроводникам р-типа относится ...

- А) кристалл обладающий избытком концентрации электронов
- Б) полупроводник с избытком концентрации дырок
- В) рекомбинированный переход
- Г) кристаллическая решетка с избытком электронов

Вопрос № 55

Основное свойство полупроводникового диода:

- А) преобразовать постоянный ток в пульсирующий
- Б) пропускать ток в обратном направлении
- В) преобразовать постоянный ток в переменный
- Г) не пропускать постоянный ток

Вопрос № 56

Недостаток полевых транзисторов заключается в . . .

- А) изоляции затвора
- Б) низком быстродействии
- В) отсутствии эмиттера
- Г) отсутствии базы

Вопрос № 57

Какой из диодов изготавливают из полупроводниковых материалов с высокой концентрацией примесей?

- А) Фотодиод
- Б) Светодиод
- В) Туннельный диод
- Г) Варикап

Вопрос № 58

Основными параметрами выпрямительных полупроводниковых диодов является ..

- А) способность работать в мостиковой схеме
- Б) максимальная температура перехода
- В) площадь радиатора и рабочая температура
- Г) максимально допустимое обратное напряжение и прямой ток

Вопрос № 59

Электронно-дырочный переход это:

- А) n-p – переход
- Б) p-p – переход
- В) p-n – переход

Вопрос № 60

При обратном включении диода внешнее электрическое поле и диффузионное поле в p-n-переходе совпадают по направлению?

- А) Нет
- Б) Да

Вопрос № 61

Какую структуру имеет транзистор?

- А) n-p-n;
- Б) n-p-n-p;
- В) n-p;
- Г) p-n-p-n

Вопрос № 62

Какой вид тока на выходе диода, если он включен в электрическую цепь переменного тока?

- А) переменный непрерывный
- Б) переменный пульсирующий
- В) постоянный
- Г) синусоидальный

Вопрос № 63

Какую структуру имеет тиристор?

- А) p-n-p-n
- Б) n-p-n
- В) n-n-p-p
- Г) p-p-n-n

Вопрос № 64

Открытое состояние тиристора сохраняется, если сигнал на управляющей электроде отсутствует?

- А) Нет
- Б) Да

Вопрос № 65

Какой режим работы транзистора необходимо обеспечить, если его использовать в логических схемах?

- А) Ключевой
- Б) Усилительный
- В) Плавный
- Г) Никакой

Вопрос № 66

Какой режим работы транзистора необходимо обеспечить, если его использовать в схемах усиления сигнала?

- А) Никакой
- Б) Ключевой
- В) Плавный

Вопрос № 67

Сколько выводов имеет тиристор?

- А) Четыре
- Б) Один
- В) Два
- Г) Три

Вопрос № 68

Сколько выводов имеет транзистор?

- А) Три
- Б) Один
- В) Два

Г) Четыре

Вопрос № 69

По какой схеме можно определить полный состав элементов и связей между ними, какого-либо устройства автоматики?

- А) Принципиальная схема
- Б) Функциональная схема
- В) Алгоритмическая схема
- Г) Структурная схема

Вопрос № 70

Какую функцию выполняет диодный мост в источниках питания?

- А) Сглаживание
- Б) Стабилизация
- В) Выпрямление
- Г) Понижение

Вопрос № 71

Какой элемент необходимо использовать в источниках питания для сглаживания пульсации выходного напряжения?

- А) Стабилитрон
- Б) Диод
- В) Трансформатор
- Г) Конденсатор

Вопрос № 72

Какую функцию выполняет стабилитрон в источниках питания?

- А) Стабилизация
- Б) Сглаживание
- В) Выпрямление
- Г) Понижение

Вопрос № 73

Компенсационный стабилизатор в источниках питания является системой по отклонению?

- А) Нет
- Б) Да

Вопрос № 74

Какой из логических элементов выполняет функцию дизъюнкция?


- А) ИЛИ
- Б) НЕ
- В) И
- Г) И-НЕ

Вопрос № 75

Какой элемент выполняет логическую функцию конъюнкция?

- А) И-НЕ
- Б) НЕ
- В) ИЛИ
- Г) И


Вопрос № 76

Какой прибор обозначен ?

- А) Точечный диод

- Б) СВЧ-диод
- В) Выпрямительный диод
- Г) Биполярный транзистор p-n-p

Вопрос № 77

Какой прибор обозначен ?

- А) МДП транзистор с индуцированным n-каналом
- Б) Фотодиод
- В) Фотоэлемент
- Г) Светодиод

Вопрос № 78

Какой фотоприбор состоит из химически чистого полупроводника?

- А) Фоторезистор
- Б) Фотоэлемент
- В) Фотодиод
- Г) Фотоэлектронный умножитель

Вопрос № 79

Какой фотоприбор наиболее точно оценит силу света?

- А) Фоторезистор
- Б) Фотоэлемент
- В) Фотодиод
- Г) Фототранзистор

Вопрос № 80

Какой слой в биполярном транзисторе имеет наименьшую толщину?

- А) Эмиттер
- Б) База
- В) Коллектор
- Г) Все слои одинаковы

Вопрос № 81

Напряжение между входами операционного усилителя...

- А) равно 0
- Б) больше 0
- В) меньше 0

Вопрос № 82

Амплитудно-частотной характеристикой усилителя называют зависимость...

- А) выходного сопротивления от частоты входного сигнала
- Б) входного сопротивления от частоты входного сигнала
- В) коэффициента усиления от частоты входного сигнала
- Г) выходной мощности от частоты входного сигнала

Вопрос № 83

Операционный усилитель работает с входными сигналами...

- А) напряжения
- Б) температурными
- В) токовыми
- Г) шумовыми

Вопрос № 84

Какую функцию выполняет диод в выпрямительных схемах?

- А) Вентиля
- Б) Фильтра
- В) Смесителя

Вопрос № 85

Сопротивление резистора (постоянного сопротивления) измеряется в ...

- А) амперах
- Б) миллиамперах
- В) микрофарадах
- Г) килоомах

Вопрос № 86

Индуктивность катушки измеряется в ...

- А) милливольтгах
- Б) микрофарадах
- В) амперах
- Г) миллигенри

Вопрос № 87

Полупроводниковые приборы боятся ...

- А) увеличения температуры выше 70° С
- Б) низкого напряжения питания
- В) увеличения сопротивления нагрузки
- Г) вибрации

Вопрос № 88

Амплитудная модуляция это ...

- А) изменение фазы сигнала с помощью модулируемого сигнала
- Б) изменение амплитуды сигнала с помощью модулируемого сигнала
- В) изменение амплитуды с помощью частоты сигнала
- Г) изменение частоты с помощью амплитуды сигнала

Вопрос № 89

Какие диоды относятся к большой мощности?

- А) Ток ≤ 10 А
- Б) Ток < 10 А
- В) Ток > 10 А

Вопрос № 90

Какой логический элемент с пассивным выходом?

- А) Транзисторно-диодный
- Б) Транзисторный
- В) Диодный

Вопрос № 91

Какой элемент относится к фотоэлектрическому приемнику излучения?

- А) Светодиод
- Б) Фоторезистор

Вопрос № 92

Единица измерения индуктивности:

- А) Генри
- Б) Ом

Вопрос № 93

Единица измерения электрического сопротивления:

- А) Ампер
- Б) Генри
- В) Фарад
- Г) Ом

Вопрос № 94

Закон Ома:

- А) $I=UR$
- Б) $U=I/r$
- В) $R=I/R$
- Г) $U=IR$

Вопрос № 95

Входной ток операционного усилителя:

- А) $I_{BX} < 0$
- Б) $I_{BX} = I_{ВЫХ}$
- В) $I_{BX} = 0$
- Г) $I_{BX} = I_{ВЫХ}$

Вопрос № 96

Примеси, атомы которых отдают электроны называются...

- А) акцепторами
- Б) электронной примесью
- В) донорами
- Г) дырочной примесью

Вопрос № 97

Область в полевом транзисторе, через которую проходит поток основных носителей заряда, т.е. выходной ток, называется...

- А) истоком
- Б) каналом
- В) стоком
- Г) коллектором

Вопрос № 98

Входы операционного усилителя имеют название:

- А) инвертирующий и неинвертирующий;
- Б) прямой и обратный;
- В) прямой и инвертный;
- Г) положительный и отрицательный

Вопрос № 99

Выходы триггера имеют название:

- А) инвертирующий и неинвертирующий
- Б) положительный и отрицательный:
- В) прямой и обратный
- Г) прямой и инвертный

Вопрос № 100

Для стабилизации рабочей точки усилительного каскада используют:

- А) повышение напряжения питания
- Б) введение отрицательной обратной связи по постоянному току
- В) увеличение сопротивления нагрузки

6.4. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Микропроцессорные средства в элетротехнике» проводится в форме экзамена.

Типовые вопросы к экзамену.

1. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
2. Физические основы образования и свойства р - n перехода.
3. Емкость р –n перехода, пробой р -n перехода.
4. Конструкция диодов.
5. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов.
6. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения.
7. Маркировка, применение.
8. Основные параметры полупроводниковых диодов: напряжение, ток, мощность.
9. Технология изготовления диодов, выводы диода – анод и катод.
10. Конструкция тиристоров.
11. Принцип действия тиристоров.
12. Классификация, условные обозначения тиристоров.
13. Основные характеристики и параметры тиристоров.
14. Классификация транзисторов.
15. Принцип действия, условные обозначения транзисторов.
16. Основные характеристики и параметры транзисторов.
17. Схемы включения биполярных транзисторов.
18. Схема включения транзистора с общим эмиттером.
19. Схема включения транзистора с общей базой.
20. Статический и нагрузочный режимы работы транзисторов.
21. Схема включения транзистора с общим коллектором.
22. Ключевой режим работы транзистора.
23. Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, применение, маркировка.
24. Понятие об элементах, компонентах интегральных схем.
25. Активные и пассивные элементы интегральных схем.
26. Классификация интегральных микросхем, система обозначений.
27. Аналоговые и цифровые микросхемы.
28. Принцип действия, условные обозначения, применение фоторезисторов.
29. Принцип действия, условные обозначения, применение фотодиодов.
30. Принцип действия, условные обозначения, применение фототранзисторов.
31. Принцип действия, условные обозначения, применение фототиристоров.
32. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение.
33. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения.
34. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение усилителей.
35. Режимы работы усилителей.
36. Усилители напряжения.
37. Усилители мощности.
38. Усилители тока.
39. Дифференциальные усилители.
40. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение
41. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование.
42. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя.
43. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя.
44. Структура процессора, назначение структурных блоков.
45. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры.
46. Микропроцессоры, разновидности, применение.

47. Цифровые сигнальные процессоры, применение.
48. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине. При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня включённости в занятия, рефлексивные навыки, владение изучаемым материалом.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки.
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки.

Текущая аттестация обучающихся. Текущая аттестация обучающихся по дисциплине «Микропроцессорные средства в элетротехнике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами университета и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Микропроцессорные средства в элетротехнике» проводится в форме опроса и контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения обучающихся и осуществляется преподавателем дисциплины.

Объектами оценивания выступают:

1. учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
2. степень усвоения теоретических знаний в качестве «ключей анализа»;
3. уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
4. результаты самостоятельной работы (изучение книг из списка основной и дополнительной литературы).

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных обучающимся работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Кроме того, оценивание обучающегося проводится на текущем контроле по дисциплине. Оценивание обучающегося на контрольной неделе проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Оценивание обучающегося носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период с выставлением оценок в ведомости.

Промежуточная аттестация обучающихся. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Микропроцессорные средства в элетротехнике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами университета и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Микропроцессорные средства в элетротехнике» проводится в соответствии с учебным планом в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с графиком проведения.

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины.

Оценка знаний обучающегося на экзамене определяется его учебными достижениями в семестровый период и результатами текущего контроля знаний и выполнением им заданий.

Знания умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются как: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.] ; под редакцией Д. В. Пузанкова. — Санкт-Петербург : Политехника, 2024. — 936 с. — ISBN 978-5-7325-1205-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135124.html>. - ЭБС «IPRbooks»
2. Информационно-измерительные средства автоматизации: практикум / составители А. А. Ибатуллин, Т. В. Гоненко. — Омск : Омский государственный технический университет, 2023. — 78 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140832.html>. - ЭБС «IPRbooks»
3. Колкер, А. Б. Микропроцессорные устройства автоматики : учебное пособие / А. Б. Колкер. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-4644-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126504.html>. - ЭБС «IPRbooks»
4. Лошаков, С. Периферийные устройства вычислительной техники : учебное пособие / С. Лошаков. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 419 с. — ISBN 978-5-4497-1648-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120484.html>. - ЭБС «IPRbooks»
5. Овчеренко, В. А. Периферийные устройства информационных систем. Методы организации и принципы построения устройств ввода-вывода графической информации : учебное пособие / В. А. Овчеренко, В. Г. Токарев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 70 с. — ISBN 978-5-7782-4725-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126513.html>. - ЭБС «IPRbooks»
6. Берлин, А. Н. Телекоммуникационные сети и устройства : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 395 с. — ISBN 978-5-4497-2427-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133983.html>. - ЭБС «IPRbooks»
7. Беспалов, Д. А. Методы и средства передачи данных в автоматизированных системах : учебное пособие / Д. А. Беспалов, М. Ю. Поленов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-9275-3955-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121917.html>. - ЭБС «IPRbooks»
8. Тюгашев, А. А. Компьютерные средства искусственного интеллекта : учебное пособие / А. А. Тюгашев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-7964-2293-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105021.html>. - ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная учебная литература

1. Скворцов, С. В. Алгоритмы и программные средства имитационного моделирования систем : учебное пособие / С. В. Скворцов, В. И. Хрюкин. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. — 112 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134847.html>. - ЭБС «IPRbooks»
2. Уймин, А. Г. Периферийные устройства ЭВМ : практикум / А. Г. Уймин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 429 с. — ISBN 978-5-4497-2079-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128551.html>. - ЭБС «IPRbooks»
3. Уймин, А. Г. Технические средства информатизации : практикум для СПО / А. Г. Уймин. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 434 с. — ISBN 978-5-4488-1589-8, 978-5-4497-2023-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128552.html>. - ЭБС «IPRbooks»
4. Червинский, В. В. Средства специализированных телекоммуникационных шин и сетей систем управления : учебное пособие / В. В. Червинский, О. С. Волуева, В. В. Турупалов ; под редакцией В. В. Турупалова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-9729-0976-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123863.html>. - ЭБС «IPRbooks»
5. Кучуганов, В. Н. Информационные системы: методы и средства поддержки принятия решений : учебное пособие / В. Н. Кучуганов, А. В. Кучуганов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 247 с. — ISBN 978-5-4497-0530-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97179.html>. - ЭБС «IPRbooks»
6. Кузьмин, В. В. Современные методы и средства формирования измерительных сигналов : учебное пособие / В. В. Кузьмин, Р. К. Нургалиев, А. А. Рыжова. — 2-е изд. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-7882-2922-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121101.html>. - ЭБС «IPRbooks»

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид деятельности	Методические указания по организации деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и

	др.
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений обучающихся. Формы и виды самостоятельной работы: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тесты; выполнение творческих заданий). Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в сети Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы. Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся. Контроль самостоятельной работы предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; - валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий

	<p>тому, что предполагается проверить);</p> <ul style="list-style-type: none"> - дифференциацию контрольно-измерительных материалов. <p>Формы контроля самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; - организация самопроверки, - взаимопроверки выполненного задания в группе; <p>обсуждение результатов выполненной работы на занятии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение письменного опроса; - проведение устного опроса; - организация и проведение индивидуального собеседования; <p>организация и проведение собеседования с группой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - защита отчетов о проделанной работе.
Опрос	<p>Опрос — это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Проблематика, выносимая на опрос определена в заданиях для самостоятельной работы обучающегося, а также может определяться преподавателем, ведущим семинарские занятия. Во время проведения опроса обучающийся должен уметь обсудить с преподавателем соответствующую проблематику на уровне диалога.</p>
Тестирование	<p>Контроль в виде тестов может использоваться после изучения каждой темы курса. Итоговое тестирование можно проводить в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно выбирает вопросы из базы данных по степени сложности; - письменных ответов, т.е. преподаватель задает вопрос и дает несколько вариантов ответа, а обучающийся на отдельном листе записывает номера вопросов и номера соответствующих ответов. <p>Для достижения большей достоверности результатов тестирования следует строить текст так, чтобы у обучающихся было не более 40 – 50 секунд для ответа на один вопрос. Итоговый тест должен включать не менее 60 вопросов по всему курсу. Значит, итоговое тестирование займет целое занятие. Оценка результатов тестирования может проводиться двумя способами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) по 5-балльной системе, когда ответы студентов оцениваются следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> - «отлично» – более 80% ответов правильные; - «хорошо» – более 65% ответов правильные; - «удовлетворительно» – более 50% ответов правильные. <p>Обучающиеся, которые правильно ответили менее чем на 70% вопросов, должны в последующем пересдать тест. При этом необходимо проконтролировать, чтобы вариант теста был другой;</p> 2) по системе зачет-незачет, когда для зачета по данной дисциплине достаточно правильно ответить более чем на 70% вопросов.
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Основное в подготовке к сдаче экзамена по данной дисциплине — это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамена. При подготовке к сдаче экзамена обучающийся весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый</p>

	<p>день выполнения намеченной работы. Подготовка к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа в течение семестра; - непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; - подготовка к ответу на задания, содержащиеся в вопросах (тестах) экзамену. <p>Для успешной сдачи экзамена по данной дисциплине обучающиеся должны принимать во внимание, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> - все основные вопросы, указанные в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; - указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; - семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; - готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого семинара.
--	---

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Интернет-ресурсы,

Организация безопасности и сотрудничества в Европе: <http://www.osce.org/>

Организация Объединенных наций: <http://www.un.org/>

Организация по Безопасности и Сотрудничеству в Европе: www.osce.org

Совет Европы: <http://www.coe.int>

ЮНЕСКО: <http://www.unesco.org>

современные профессиональные базы данных,

Всемирная организация здравоохранения: <http://www.who.ch/>

Всемирная торговая организация: www.wto.org

Европейский парламент: <http://www.europarl.eu.int>

Европейский Союз: <http://europa.eu.int>

Международная организация труда: <http://www.ilo.org>

информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «IPRsmart» <http://www.iprbookshop.ru>

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»: <http://www.con-sultant.ru>

8.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

8.1.1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

В Университете имеются специализированные аудитории для проведения занятий по информационным технологиям.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

8.1.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно

распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Комплект лицензионного программного обеспечения

Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition договор-оферта № Tr000941765 от 16.10.2025 г.
Программное обеспечение «Мираполис» система вебинаров - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, от 27.06.2024 г., срок действия с 01.07.2024 по 01.07.2026 г.)
Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 07.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)
Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.)
Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO - 3079/2025 от 28.01.2025 г. (срок действия до 03.02.2026 г.)

Программное обеспечение отечественного производства:

Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 07.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)
Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.)
Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO - 3079/2025 от 28.01.2025 г. (срок действия до 03.02.2026 г.)

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

8.1.4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (11 столов, 22 стульев, доска аудиторная навесная), стол преподавателя, стул преподавателя. <u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-

