Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 04.09.2026 10:53:24
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Электронные устройства и схемотехника в мехатронике»

Цель дисциплины

Курс «Электронные устройства и схемотехника в мехатронике» является научной основой разработки и исследования электронных схем управления, измерительных и силовых схем, одной из основных дисциплин, обеспечивающих общетехническую общеинженерную подготовку студентов.

Предмет дисциплины – теоретические основы электроники и практические аспекты ее применения в инженерной практике.

Цель дисциплины – сформировать у студента компетенции – знания, умения и практические навыки, необходимые для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, а также в дальнейшей его деятельности в качестве инженера непосредственно в условиях производства.

Задачи дисциплины

- Изучение физических основ электроники.
- Изучение основного элементного базиса аналоговых и цифровых интегральных микросхем.
- Изучение основ расчета и проектирования.
- Изучение энергетических аспектов электроники.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Использует математический аппарат для описания, анализа и моделирования мехатронных и робототехнических систем. ОПК-1.2 Использует физические и химические законы и принципы в своей профессиональной деятельности. ОПК-1.4 Проводит измерение основных электрических величин, определяет параметры и характеристики электрических и электронных устройств.

ОПК-11	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.	ОПК-11.2 Производит расчет и подбор стандартных исполнительных и управляющих устройств, механизмов, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники.

Основные дидактические единицы (разделы).

1. Введение. Основные понятия и определения. Пассивные элементы электрических цепей.
2. Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов.
3. Устройство и принцип работы биполярного транзистора (БТ), основные транзисторные схемы.
4. Модель Эберса-Молла для основных транзисторных схем.
5. Полевые транзисторы (ПТ).
6. Обратная связь и операционные усилители.
7. Силовые электронные устройства.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан естественно-научного факультета
(наименование ф-та полностью)

_____ П.А. Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)

«31» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные устройства и схемотехника в мехатронике
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника
шифр и наименование направления подготовки

«Сервисная робототехника»
наименование направленности (профиля)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета (протокол № 9 от «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника» на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 от « 31 » августа 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Яцун С.Ф.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Безмен П.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от « 25 » 06 20 21 г., на заседании кафедры МММиР N 1 от 31.08.22
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ / Яцун С.Ф.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от « 27 » 02 2023 г., на заседании кафедры ММиР, прот. N1 от 31.08.22
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ / Яцун С.Ф.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от « 27 » 03 2024 г., на заседании кафедры МММиР, прот N1 от 30.08.2024г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ / Яцун С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры ММиР «29» 08 2025 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ / Ягуп С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры ММиР «31» 08 2026 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ / Ягуп С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № __ « »_____ 20__ г. на заседании кафедры ММиР « »_____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № __ « »_____ 20__ г. на заседании кафедры ММиР « »_____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № __ « »_____ 20__ г. на заседании кафедры ММиР « »_____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Курс "Электронные устройства и схемотехника в мехатронике" является научной основой разработки и исследования электронных схем управления, измерительных и силовых схем, одной из основных дисциплин, обеспечивающих общетехническую общеинженерную подготовку студентов.

Предмет дисциплины - теоретические основы электроники и практические аспекты ее применения в инженерной практике.

Цель изучения дисциплины - дать студенту знания, умения и практические навыки, согласно требованиям к званию инженера, необходимые для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, а также в дальнейшей его деятельности в качестве инженера непосредственно в условиях производства.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:изучение физических основ электроники, основного элементного базиса аналоговых и цифровых интегральных микросхем, основы расчета и проектирования; энергетические аспекты электроники.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического	ОПК-1.1 Использует математический аппарат для описания, анализа и моделирования	***Знать:*** современные методы математического анализа, моделирования и расчетов типовых элементов мехатронных модулей и роботов
			Уметь: составлять модель для

	анализа и моделирования в профессиональной деятельности	мехатронных и робототехнических систем	расчета мехатронного модуля или элементы конструкции робота
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью моделирования, а также выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик приводов мехатронных модулей и роботов
		ОПК-1.2 Использует физические и химические законы и принципы в своей профессиональной деятельности	***Знать:*** основные физические и химические законы и принципы
			Уметь: использовать физические и химические законы и принципы в своей профессиональной деятельности
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью применять физические и химические законы и принципы в профессиональной деятельности
		ОПК-1.4 Проводит измерение основных электрических величин, определяет параметры и характеристики электрических и электронных устройств	***Знать:*** основные принципы измерения основных электрических величин, а также параметров и характеристик электрических и электронных устройств
			Уметь: проводить измерение основных электрических величин, определять параметры и характеристики электрических и электронных устройств
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью проводить измерение основных электрических величин, определять параметры и характеристики электрических и электронных устройств
ОПК-11	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования	ОПК-11.2 Производит расчет и подбор стандартных исполнительных и управляющих устройств, механизмов, средств автоматики, измерительной и	***Знать:*** общее устройство и характеристики различных механизмов и исполнительных устройств
			Уметь: осуществлять выбор общей компоновки привода и подбор стандартных исполнительных устройств и механизмов роботов

	отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	вычислительной техники	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью осуществлять расчет стандартных исполнительных устройств и механизмов роботов

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электронные устройства и схемотехника в мехатронике» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3 Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 7 зачётных единиц (з.е.), 252 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	122,15
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	48
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	93,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР)	2,15
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Основные понятия и определения. Пассивные элементы электрических цепей	Предмет и задачи курса. Связь курса с общеинженерными, общенаучными и специальными дисциплинами. Структура и общее содержание курса. Современные тенденции развития. Основные понятия и определения: напряжение, ток, сопротивление; источники тока и источники напряжения; сигналы; пассивные элементы электрических цепей: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности. Полное и реактивное сопротивление.
2	Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов	Полупроводники и их свойства, p-n переход. Диоды и их применение: выпрямители, использование диодов в качестве устройств защиты. Фильтры на выходе выпрямителей. Стабилитроны. Схема стабилизации напряжения.
3	Устройство и принцип работы БТ, основные транзисторные схемы	Устройство и принцип работы биполярных транзисторов. Основные характеристики. Основные транзисторные схемы: транзисторный переключатель, эмиттерный повторитель, источник тока на БТ, усилитель с общим эмиттером, токовые зеркала.
4	Модель Эберса-Молла для основных транзисторных схем	Модель Эберса-Молла. Двухтактные выходные каскады. Составной транзистор. Дифференциальные усилители. Емкость и эффект Миллера.
5	Полевые транзисторы	Устройство, принцип работы и основные характеристики полевых транзисторов. Типы ПТ: МОП-транзисторы и ПТ с p-n переходом. Основные схемы на полевых транзисторах: источники тока, усилители, ПТ в качестве переменных резисторов, ключи на ПТ.
6	Обратная связь и операционные усилители	Понятие обратной связи. Устройство операционных усилителей, идеальный и реальный ОУ, основные схемы включения ОУ. основной элементный базис аналоговых и цифровых интегральных микросхем: усилители постоянного и переменного тока, генераторы, активные фильтры,стабилизаторы напряжения и тока и другие аналоговые элементы на базе интегральных операционных усилителей;
7	Силовые электронные устройства	Транзисторы MOSFET и IGBT, устройство чопперной и бустерной схем, флайбек-преобразователи. Полумостовая и мостовая схемы управления.энергетические аспекты электроники; особенности построения и расчета мощных

		выходных каскадов.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Основные понятия и определения. Пассивные элементы электрических цепей	5	8	9	У1, МУ1, МУ2	КО, ЛР, РР (1-2 неделя)	ОПК-1, ОПК-11
2	Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов	5	6	8	У1, МУ1, МУ2	КО, ЛР, РР (3-4 неделя)	ОПК-1, ОПК-11
3	Устройство и принцип работы БТ, основные транзисторные схемы	5	6	7	У1, МУ1, МУ2	КО, ЛР, РР (5-6 неделя)	ОПК-1, ОПК-11
4	Модель Эберса-Молла для основных транзисторных схем	5	4	6	У1, МУ1, МУ2	КО, ЛР, РР (7-8 неделя)	ОПК-1, ОПК-11
5	Полевые транзисторы	5	4	6	У1, МУ1, МУ2	КО, РР, ЛР (9-10 неделя)	ОПК-1, ОПК-11
6	Обратная связь и операционные усилители	5	4	6	У1, МУ1, МУ2	КО, РР, ЛР (11-12 неделя)	ОПК-1, ОПК-11
7	Силовые электронные устройства	6	4	6	У1, МУ1, МУ2	КО, ЛР, РР (13-14 неделя)	ОПК-1, ОПК-11
	Итого:	36	36	48			

Примечание: КО – контрольный опрос, РР – защита расчетной работы, ЛР – защита лабораторной работы, КП – защита курсового проекта

4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1	2	3
1.	Пассивные элементы электрических цепей. Измерительные схемы.	4

2.	Исследование RC-цепи	4
3.	Диоды. Выпрямительные схемы	4
4.	Стабилитроны. Схема стабилизатора напряжения	4
5.	Исследование характеристик биполярных транзисторов, изучение работы электронных схем с биполярными транзисторами (БТ в ключевом режиме, эмиттерный повторитель)	4
6.	Исследование работы электронных схем с биполярными транзисторами (источник тока на БТ, усилитель с общим эмиттером)	4
7.	Токовое зеркало. Дифференциальный усилитель	4
8.	Разработка комбинированных схем	4
9.	Исследование характеристик полевых транзисторов, изучение работы электронных схем с ПТ	4
Итого:		**36**

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час.
1	2	3
1	Расчет пассивных электрических цепей	6
2	Расчет стабилизатора напряжения	6
3	Силовые устройства на основе биполярного транзистора	9
4	Расчет схем с использованием ОУ	6
5	Разработка структуры логических элементов на основе БТ и ПТ	6
6	Подбор мощности драйвера затвора ПТ	10
7	Разработка комбинированных схем управления электроприводами	5
Итого:		**48**

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение. Основные понятия и определения. Пассивные элементы электрических цепей	1 неделя	13
2.	Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов	2 неделя	13
3.	Устройство и принцип работы БТ, основные транзисторные схемы	6 неделя	13
4.	Модель Эберса-Молла для основных транзисторных схем	10 неделя	13

5	Полевые транзисторы	12 неделя	13
6	Обратная связь и операционные усилители	13 неделя	13
7	Силовые электронные устройства	14 неделя	15,85
Итого			93,85

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

● библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

● имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

● путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

● путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

● путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– тем рефератов;

– вопросов к зачету;

–методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Пассивные элементы электрических цепей. Исследование характеристик диодов и стабилитронов, изучение работы выпрямительных схем, фильтров на выходе выпрямителей, схем стабилизации напряжения (лекция)	Мультимедийная презентация. Учебная дискуссия	2
2	Исследование характеристик биполярных транзисторов, изучение работы электронных схем с биполярными транзисторами (БТ в ключевом режиме, эмиттерный повторитель) (лабораторная работа)	Имитационное моделирование (виртуальная лабораторная работа)	4
3	Исследование работы электронных схем с биполярными транзисторами (источник тока на БТ, усилитель с общим эмиттером, токовое зеркало, дифференциальный усилитель) (лабораторная работа)	Имитационное моделирование (виртуальная лабораторная работа)	4
4	Исследование характеристик полевых транзисторов, изучение работы электронных схем с ПТ (лабораторная работа)	Имитационное моделирование (виртуальная лабораторная работа)	4
5	Расчет пассивных электрических цепей (практическое занятие)	Решение ситуационных задач. Учебная дискуссия	2
6	Расчет стабилизатора напряжения (практическое занятие)	Решение ситуационных задач. Учебная дискуссия	2
7	Силовые устройства на основе биполярного транзистора (практическое занятие)	Решение ситуационных задач. Учебная дискуссия	2

8	Расчет схем с использованием ОУ (практическое занятие)	Решение ситуационных задач. Учебная дискуссия	2
Итого:			22

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

− целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства*;*

− применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.)*;*

− личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Химия	Механика роботов	Учебно-исследовательская работа
	Механика	Теория автоматического управления	Искусственный интеллект в мехатронике и робототехнике
	Высшая математика	Электромеханические и мехатронные системы	Силовые электронные устройства в мехатронике
	Физика	Основы мехатроники и робототехники	Проектирование мехатронных систем
	Технология конструкционных материалов. Материаловедение	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Компьютерное управление мехатронными системами и роботами
	Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	Электронные устройства и схемотехника в мехатронике	
	Объектно-ориентированное программирование в мехатронике		
		Компьютерные системы математического моделирования	
	Объектно-ориентированное программирование в мехатронике		
	Введение в направление подготовки и планирование профессиональной	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков	

	карьеры	научно-исследовательской работы)	
		Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
		Компьютерные системы математического моделирования	
		Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
	Объектно-ориентированное программирование в мехатронике		
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием,	Механика	Механика роботов	Искусственный интеллект в мехатронике и робототехнике
	Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	Теория автоматического управления	Силовые электронные устройства в мехатронике
	Объектно-ориентированное программирование в мехатронике	Электромеханические и мехатронные системы	Программное обеспечение мехатронных систем и роботов
	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Электронные устройства и схемотехника в мехатронике	Системы автоматизированного проектирования электронных компонентов роботов
		Основы мехатроники и робототехники	Проектирование мехатронных систем
		Компьютерное управление мехатронными системами и роботами	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике

разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем			

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 / основной	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	**Знать:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	**Знать:** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы включительно из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** современные методы математического анализа, моделирования и расчетов типовых элементов мехатронных модулей и роботов; основные физические и химические законы и принципы; основные принципы измерения основных электрических величин, а также параметров и характеристик электрических и электронных устройств ***Уметь:*** составлять модель для расчета мехатронного модуля или элементы конструкции робота; использовать физические и химические законы и принципы в своей профессиональной деятельности проводить измерение основных электрических величин, определять параметры и характеристики электрических и электронных устройств ***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью моделирования, а также выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик приводов мехатронных модулей и роботов; способностью применять физические и химические законы и принципы в профессиональной деятельности способностью проводить измерение основных электрических величин, определять параметры и

				характеристики электрических и электронных устройств
ОПК-11, основной	ОПК-11.2	**Знать:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	**Знать:** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы включительно из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** общее устройство и характеристики различных механизмов и исполнительных устройств ***Уметь:*** осуществлять выбор общей компоновки привода и подбор стандартных исполнительных устройств и механизмов роботов ***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью осуществлять расчет стандартных исполнительных устройств и механизмов роботов

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Основные понятия и определения. Пассивные элементы электрических цепей	ОПК-1, ОПК-11	Л № 1 РР № 1 СР	Вопросы для контрольного опроса, вопросы и задания для защита ЛР, задачи	1-16	Согласно табл.7.2
2	Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов	ОПК-1, ОПК-11	Л № 2 РР № 2 ЛР СР	Вопросы для контрольного опроса, вопросы и задания для защита ЛР, задачи	17-30	Согласно табл.7.2
3	Устройство и принцип работы БТ, основные транзисторные схемы	ОПК-1, ОПК-11	Л № 3 РР № 3 ЛР №2	Вопросы для контрольного опроса, вопросы и задания для защита ЛР, задачи	31-45	Согласно табл.7.2
4	Модель Эберса-Молла для основных транзисторных схем	ОПК-1, ОПК-11	Л № 4 ЛР № 3 СР	Вопросы для контрольного опроса, вопросы и задания для защита ЛР, задачи	46-55	Согласно табл.7.2
5	Полевые транзисторы	ОПК-1, ОПК-11	Л № 5 ЛР № 4 СР	Вопросы для контрольного опроса, вопросы и задания для защита ЛР, задачи	56-65	Согласно табл.7.2
6	Обратная связь и операционные усилители	ОПК-1, ОПК-11	Л № 6 ПР № 4 СР	Вопросы для контрольного опроса, вопросы и задания для защита ЛР, задачи	66-71	Согласно табл.7.2
7	Силовые электронные устройства	ОПК-1, ОПК-11	Л № 7 РР№5-7 СР	Вопросы для контрольного опроса, вопросы и задания для	72-88	Согласно табл.7.2

				защита ЛР, задачи		

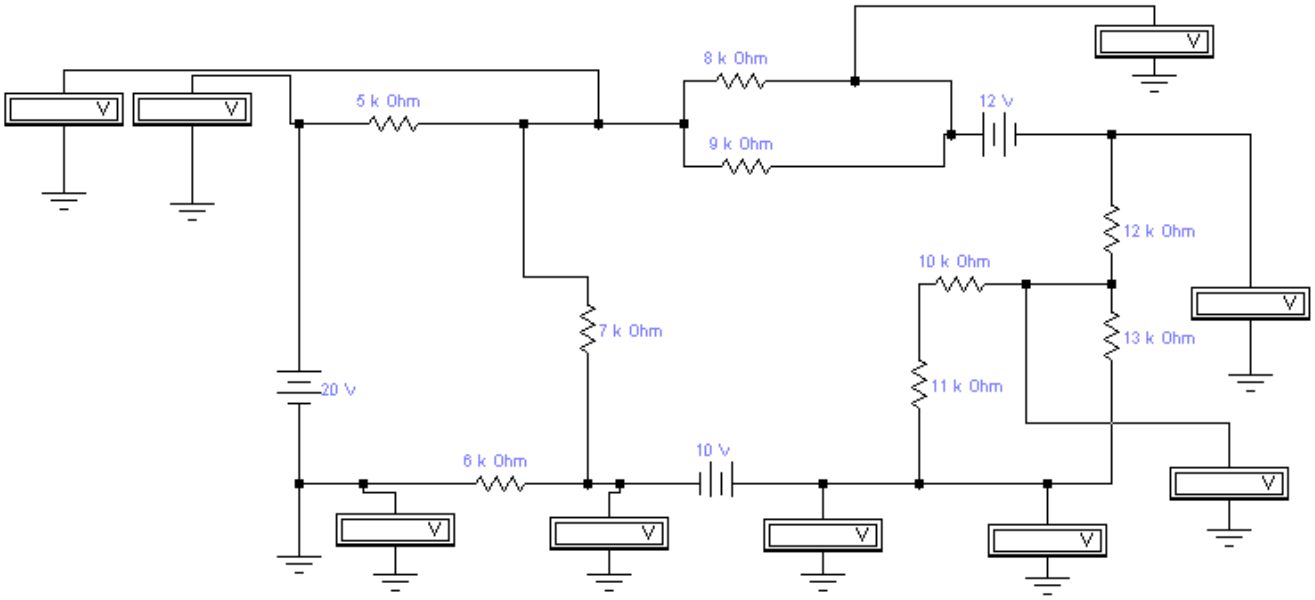
Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для контрольного опроса по разделу (теме) 1 «Введение. Основные понятия и определения. Пассивные элементы электрических цепей»

1. Предмет и задачи изучения дисциплины
2. Что такое электрический ток
3. Что такое сила тока
4. Что такое напряжение
5. Единицы измерения силы тока, напряжения, сопротивления
6. Закон Ома
7. Законы Кирхгофа
8. Что такое конденсатор
9. Единицы измерения емкости
10. От чего зависит величина емкости
11. Как связаны ток и напряжение в конденсаторе
12. Что такое катушка индуктивности
13. В чем измеряется индуктивность
14. Как связаны ток и напряжение в катушке
15. Что такое действующее и амплитудное напряжение
16. Что такое период, частота переменного сигнала

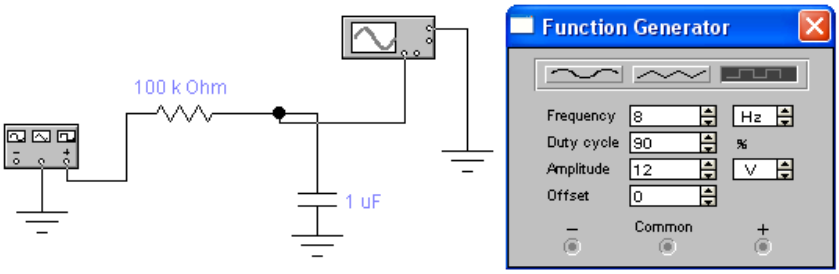
Задачи к разделу (теме) 1

Зад. 1. Определить показания измерительных приборов



1. Зад. 2. Определить среднее значение выходного напряжения и

изобразить форму выходного сигнала

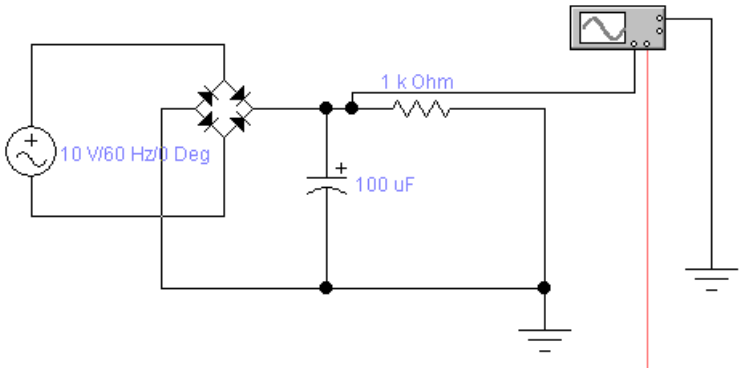


Вопросы по разделу (теме) 2 «Устройство и принцип действия полупроводниковых приборов»:

17. Что такое проводники, полупроводники, диэлектрики
18. Из чего изготавливаются полупроводниковые устройства. Какая валентность этого вещества
19. Какие примеси добавляют в полупроводники
20. Валентность примесей
21. Что такое электронная и дырочная проводимость
22. Что такое полупроводники n-типа и p-типа. Какие в них основные носители заряда
23. Что такое потенциальный барьер, чему он равен
24. Что такое диод
25. Вольтамперная характеристика диода
26. Что такое напряжение пробоя
27. Что такое прямое напряжение, обратное напряжение диода
28. Для чего применяются диоды
29. Какие бывают выпрямители. Схемы выпрямителей
30. Что используется для фильтрации сигналов на выходе

выпрямителей (схемы) Задачи к разделу (теме) 2

Зад. 3. Определить среднюю величину выходного напряжения и напряжение пульсаций мостового выпрямителя



Зад. 4. Нарисовать схему стабилизатора напряжения и определить параметры компонентов

схемы исходя из следующего задания: входное напряжение 18 В, выходное напряжение 9 В, номинальный ток нагрузки 1 А.

Вопросы по разделу (теме) 3 «Устройство и принцип работы БТ, основные транзисторные схемы»:

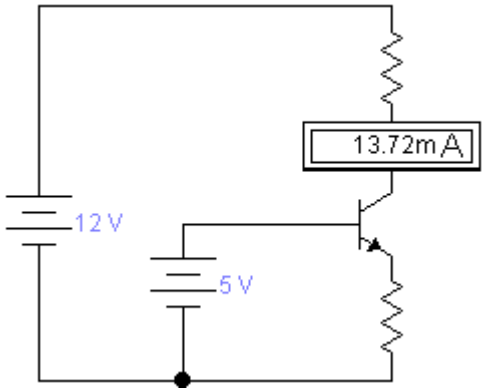
31. Что такое биполярный транзистор
32. Какие бывают биполярные транзисторы
33. Правила для расчета схем с транзисторами (их 4)
34. Что такое коэффициент передачи по току
35. Какое минимальное напряжение падает на переходе коллектор-эмиттер
36. Схема эмиттерного повторителя (усилителя с общим коллектором)
37. Что усиливает эмиттерный повторитель
38. Схема усилителя с общим эмиттером
39. Что усиливает усилитель с общим эмиттером
40. Чему равен коэффициент усиления эмиттерного повторителя
41. Что такое источник напряжения
42. Что такое источник тока
43. Схема источника тока на биполярном транзисторе
44. Что такое рабочий диапазон источника тока
45. Двухтактная схема

Задачи к разделу (теме) 3

Зад. 5. Нарисовать схему усилителя с общим эмиттером и определить параметры элементов схемы для следующих условий: коэффициент усиления 15, напряжение питания схемы 20 В, ток покоя 1 мА

Зад. 6. Нарисовать схему токового зеркала и определить диапазон работоспособности схемы для следующих условий: задающий ток 2 мА , напряжение питания 12 В, коэффициент отражения 2.

Зад. 7. Определить все возможные значения сопротивлений резисторов в схеме источника тока

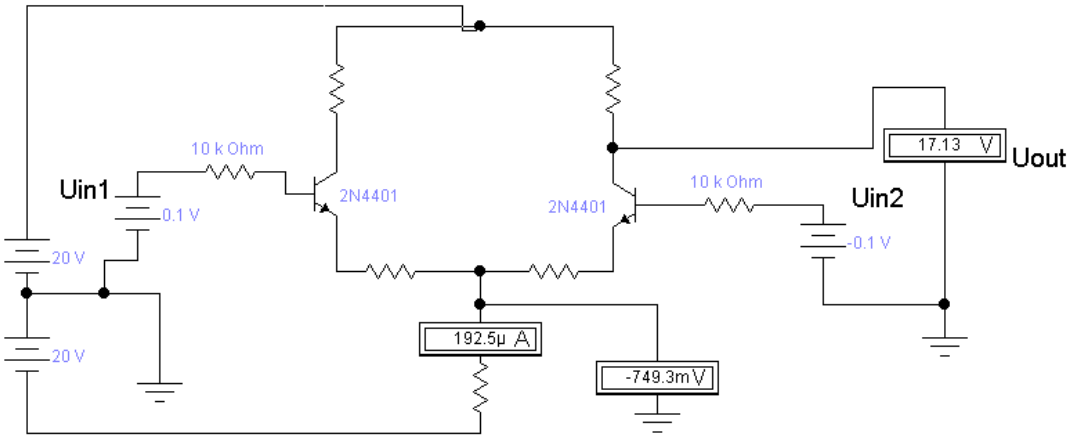


Вопросы по разделу (теме) 4 «Модель Эберса-Молла для основных транзисторных схем»:

46. Что описывает уравнение Эберса-Молла
47. Практические правила на основе уравнения Эберса-Молла
48. Эффект Миллера
49. Эффект Эрли
50. Температурная зависимость биполярных транзисторов
51. Схема токового зеркала
52. Что такое дифференциальный и синфазный сигнал
53. Схема дифференциального усилителя
54. Коэффициенты усиления дифференциального усилителя
55. Коэффициент ослабления синфазного сигнала

Задачи к разделу (теме) 4

Зад. 8. Определить номиналы резисторов и посчитать КОСС



Вопросы по разделу (теме) 5 «Полевые транзисторы»:

56. Что такое полевой транзистор
57. Какие бывают полевые транзисторы
58. Полевые транзисторы с p-n переходом, устройство и принцип работы
59. ПТ с изолированным затвором
60. МОП (МДП) транзисторы, устройство и принцип работы
61. Вольтамперные характеристики полевых транзисторов
62. Источник тока на полевом транзисторе
63. Ключ на ПТ
64. Заряд затвора, определение мощности драйвера
65. ПТ в режиме переключения

Задачи к разделу (теме) 5

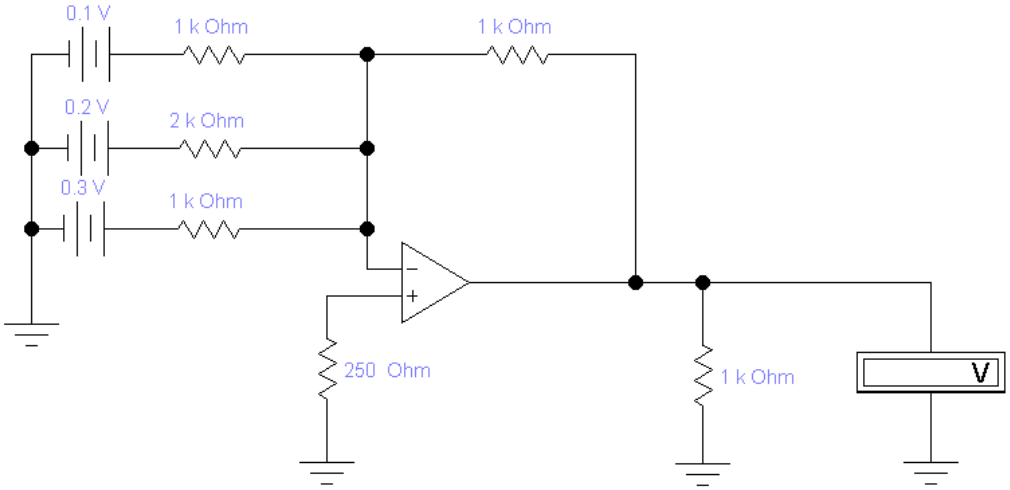
Зад. 9. Определить среднюю величину мощности драйвера и величину затворного резистора для транзистора IRFR3410 при частоте коммутации 20 кГц. Время переключения транзистора не более 50 нс.

Вопросы по разделу (теме) 6 «Обратная связь и операционные усилители»:

66. Что такое операционный усилитель
67. Свойства идеального операционного усилителя
68. Что такое ток и напряжение сдвига
69. Что такое ток и напряжение смещения
70. Для чего используются операционные усилители
71. Основные схемы на ОУ

Задачи к разделу (теме) 6

Зад. 10. Определить показания вольтметра



Вопросы по разделу (теме) 7 «Силовые электронные устройства»:

72. Что такое IGBT транзисторы
73. DC/DC-преобразователь.
74. Умножитель напряжения на MOSFET (бустерная схема).
75. Мостовые схемы (управление ДПТ).
76. Особенности управления MOSFET.
77. Драйверные схемы. Бустрепное управление
78. Логические схемы
79. Элемент И, ТТЛ
80. Элемент ИЛИ, ТТЛ
81. Элемент НЕ, ТТЛ
82. Элемент И, КМОП
83. Элемент ИЛИ, КМОП
84. Элемент НЕ, КМОП
85. Цифровые интегральные схемы.
86. ТТЛ интегральные схемы.
87. КМОП интегральные схемы.
88. Сопряжение ТТЛ – КМОП.

Задачи к разделу (теме) 7

Зад. 11. Используя схемотехнику ТТЛ, нарисовать схему двухвходового элемента ИЛИ- НЕ

Зад. 12. Используя схемотехнику КМОП, нарисовать схему двухвходового элемента И- НЕ

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного и бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утверждённый в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

− положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

− методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторные работы:				
Пассивные элементы электрических цепей. Измерительные схемы.	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Исследование RC-цепи	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Диоды. Выпрямительные схемы	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Стабилитроны. Схема стабилизатора напряжения	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Исследование характеристик биполярных транзисторов, изучение работы электронных схем с биполярными транзисторами (БТ в ключевом режиме, эмиттерный повторитель)	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Исследование работы электронных схем с биполярными транзисторами (источник тока на БТ, усилитель с общим эмиттером)	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Токовое зеркало. Дифференциальный усилитель	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Разработка комбинированных	1	Выполнил, подготовил	2	Выполнил, защитил

схем		отчет, но не защитил		вовремя
Исследование характеристик полевых транзисторов, изучение работы электронных схем с ПТ	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил вовремя
Практические занятия:				
Расчет пассивных электрических цепей	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Расчет стабилизатора напряжения	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Силовые устройства на основе биполярного транзистора	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Расчет схем с использованием ОУ	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Разработка структуры логических элементов на основе БТ и ПТ	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Подбор мощности драйвера затвора ПТ	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Разработка комбинированных схем управления электроприводами	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
СРС	8	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	16	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

− задание в закрытой форме –1-5 баллов в зависимости от уровня сложности

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

− задание в закрытой форме –2балла,

- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / Ю. М. Гусев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2004. - 790 с. - ISBN 5-06-004271-5 :242.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Шогенов, А. Х. Аналоговая, цифровая и силовая электроника : учебник / А. Х. Шогенов, Д. С. Стребков, Ю. Х. Шогенов ; ред. Д. С. Стребков. - Москва :Физматлит, 2017. - 416 с. : табл., схем. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485494 (дата обращения 06.11.2020) . - Режим доступа: по подписке. - http://biblioclub.ru/. - Текст : электронный.
3. Барыбин, А. А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы : учебное пособие / А. А. Барыбин. - Москва :Физматлит, 2008. - 424 с. : ил. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75443 (дата обращения 06.11.2020) . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9221-0679-5. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Электроника : учебное пособие : / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, О. И. Степанов, А. В. Иванов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 201 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564827 (дата обращения: 21.01.2022). – Текст : электронный.
5. Розанов, Юрий Константинович. Силовая электроника : учебник / Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. - 2-е изд., стер. - М. : МЭИ, 2009. - 632 с. : ил. - ISBN 978-5-383-004 03-6 : 700.00 р. - Текст : непосредственный.

8.1 Перечень методических указаний

1. Электронные устройства и схемотехника в мехатронике: методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. П.А. Безмен, Е.С. Тарасова. Курск, 2022. 24 с. – Текст : электронный.
2. Электронные устройства и схемотехника в мехатронике: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Тарасова

Е.С., Щербакова М.П. - Курск, 2024. 50 с.– Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Иллюстрационные материалы (мультимедийные презентации).
2. Журнал "Известия высших учебных заведений. Приборостроение".
3. Журнал "Мехатроника, автоматизация, управление".
4. Журнал "Проблемы управления / CONTROLSCIENCES".

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ http://www.lib.swsu.ru/
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/library
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, лабораторные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Лабораторному и практическому занятиям предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)
CircuitDesignSuite 12.0.
Операционная система MicrosoftWindows.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий кафедры механики, мехатроники и робототехники, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Мультимедиацентр: ноутбук Lenovo (G710) [59409835] проектор BenQ MX505 и интерактивной системой с короткофокусным проектором ActivBoard.

Аудитория для проведения занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, аудитория для и самостоятельной работы.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме-ненных	замененных	аннулированных	новых			