

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 15.04.2024 11:35:02

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ У.С. Путилова

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина Электротехника и электроника

направление 15.03.06 Мехатроника и робототехника

направленность (профиль) Робототехника и гибкие производственные модули

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 15.03.06
Мехатроника и робототехника (профиль: Робототехника и гибкие производственные модули)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры станков и инструментов
Заведующий кафедрой _____ Е.В. Артамонов

Рабочую программу разработал:

С.А. Мусихин, доцент _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - освоение основных закономерностей процессов протекающих в линейных электрических цепях, а также в цепях содержащих нелинейные (полупроводниковые) элементы, приобретение теоретических и практических знаний по основам современной полупроводниковой аналоговой и цифровой схемотехнике.

Задачи дисциплины

- усвоение методов анализа и расчета электрических цепей,
- изучение основ электроники, аналоговой и цифровой схемотехники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- основные законы электротехники, методы расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока;
- способы измерения электрических величин;
- элементной базы электроники.

Умение:

- рассчитывать параметры электрических цепей постоянного и переменного тока;
- измерять электрические величины с помощью приборов.

Владение:

- методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей;
- методами измерения электрических величин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины Физика, Математика и служит основой для освоения дисциплин Электропривод; Микропроцессорная техника; Электроавтоматика.

Указанные связи и содержание дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин, что обеспечивает соответствующий теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности бакалавра. В процессе изучения дисциплины формируются основные компетенции, направленные на овладение навыками осуществлять расчет линейных и нелинейных электрических цепей, в том числе навыками использования измерения электрических величин.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: (З1) понятия целеполагания и правила постановки задач
		Уметь: (У1) проводить анализ поставленной цели и взаимосвязи поставленных задач
		Владеть: (В1) навыками анализа разных задач для достижения конкретной цели в профессиональной деятельности
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: (З2) способ решения задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

		Уметь: (У2) выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: (В2) навыками принятия оптимального решения для выполнения конкретных задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК – 1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Применяет инженерные знания в профессиональной деятельности	Знать: (З3) факторы, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности
		Уметь: (У3) использовать инженерные знания о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности
		Владеть: (В3) инженерными знаниями о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1. Применяет универсальные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знать: (З4) универсальные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности
		Уметь: (У4) использовать средства, оборудование современных универсальных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
		Владеть: (В4) навыками применения программно-технических средств с целью решения определенных задач профессиональной деятельности
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 автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления	ОПК-11.1. Использует стандартные компоненты в конструкции мехатронных устройств при их разработке	Знать: (З5) стандартные компоненты, используемые в конструкции мехатронных устройств
		Уметь: (У5) осуществлять подбор стандартных компонентов с учетом характеристик проектируемых мехатронных устройств
		Владеть: (В5) навыками анализа и разработки структурных и принципиальных схем современных мехатронных устройств
	ОПК-11.2. Применяет программные методы расчета компонентов мехатронных устройств при их разработке	Знать: (З6) цифровые алгоритмы и программы для расчета компонентов мехатронных устройств.
		Уметь: (У6) разрабатывать цифровые алгоритмы для расчета компонентов мехатронных устройств
		Владеть: (В6) навыками применения программных методов расчета компонентов мехатронных устройств

робототехнических систем		
ОПК-12. Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.1. Осуществляет монтаж, наладку и настройку электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Знать: (З7) устройство, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем Уметь: (У7) применять знания устройства, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем Владеть: (В7) навыками монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/3	34	-	34	49	27	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия, законы и методы расчета параметров электрических цепей	5	-	2	6	8	УК-2.1	Отчет по ЛР
								УК-2.2	Отчет по ЛР
								ОПК-1.2	Отчет по ЛР
								ОПК-6.1	Отчет по ЛР
								ОПК-11.1	Отчет по ЛР
								ОПК-11.2	Отчет по ЛР
2	2	Полупроводники, типы примесной проводимости, р-п – переход, работа полупроводникового диода, типы диодов	5	-	4	6	8	УК-2.1	Отчет по ЛР Тест
								УК-2.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-1.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-6.1	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-11.1	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-11.2	Отчет по ЛР Тест
3	3	Биполярный транзистор, ВАХ биполярного транзистора, основные схемы включения,	6	-	6	6	8	УК-2.1	Отчет по ЛР Тест
								УК-2.2	Отчет по ЛР

		работа усилительного каскада в схеме включения с ОЭ							Тест
								ОПК-1.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-6.1	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-11.1	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-11.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-12.1	Отчет по ЛР Тест
4	4	Обратные связи (ОС), характеристики, отрицательная и положительная ОС, работа дифференциального каскада	5	-	-	6	6	УК-2.1	Отчет по ЛР Тест
								УК-2.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-1.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-6.1	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-11.1	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-11.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-12.1	Отчет по ЛР Тест
5	5	Операционный усилитель и его схемы включения	4	-	10	6	6	УК-2.1	Отчет по ЛР Тест
								УК-2.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-1.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-6.1	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-11.1	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-11.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-12.1	Отчет по ЛР Тест
6	6	Основы цифровой техники, базовые логические элементы, комбинационные логические элементы, последовательностные логические элементы	5	-	8	6	8	УК-2.1	Отчет по ЛР Тест
								УК-2.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-1.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-6.1	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-11.1	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-11.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-12.1	Отчет по ЛР Тест
7	7	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)	4	-	4	7	8	УК-2.1	Отчет по ЛР Тест
								УК-2.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-1.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-6.1	Отчет по ЛР Тест

								ОПК-11.1	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-11.2	Отчет по ЛР Тест
								ОПК-12.1	Отчет по ЛР Тест
8	8	Курсовая работа	-	-	-	6	6		
9		Экзамен	-	-	-	-	27	УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.2 ОПК-6.1 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-12.1	Вопросы к экзамену Итоговый тест
Итого:			34	-	34	49	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Основные понятия, законы и методы расчета параметров электрических цепей»*. Понятие электрической цепи, ее основные элементы: источник ЭДС, источник напряжения, источник тока, электрическое (активное) сопротивление, реактивные сопротивления (емкостное, индуктивное). Базовые законы расчета параметров электрических цепей (законы Ома, законы Кирхгофа). Методы расчета параметров электрических цепей на постоянном токе (контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного генератора).

Раздел 2. *«Полупроводники, типы примесной проводимости, p-n – переход, работа полупроводникового диода, типы диодов»*. Проводники, полупроводники, изоляторы с точки зрения теории строения атома. Энергия Ферми. Электрические свойства чистых полупроводников. Примесные полупроводники. Донорные и акцепторные примесные полупроводники. P-n переход, зона связанных зарядов, основные и неосновные носители заряда в примесных полупроводниках. Работа p-n перехода при подключении его к источнику постоянного тока. Полупроводниковый диод, его вольт-амперная характеристика (ВАХ). Типы диодов их области применения.

Раздел 3. *«Биполярный транзистор, ВАХ биполярного транзистора, основные схемы включения, работа усилительного каскада в схеме включения с ОЭ»*. Биполярный транзистор, его конструктивные особенности. Транзисторы прямой и обратной проводимости, изображение на принципиальных схемах. Режимы работы биполярного транзистора. Схемы включения: с общим эмиттером (ОЭ), общей базой (ОБ), общим коллектором (ОК), их основные технические характеристики и область применения. Схема замещения биполярного транзистора в h-параметрах. Работа усилительного каскада на биполярном транзисторе для схемы с ОЭ, расчет каскада по постоянному току (основные расчетные соотношения), по переменному току (коэффициент усиления, входное, выходное сопротивление). амплитудно-частотная характеристика, фазо-частотная характеристика, статические, динамические искажения в усилительном каскаде. Полевые транзисторы, их отличительные особенности, область применения. Тиристоры, конструктивные особенности, ВАХ динистора, тринистора, симистора, способы управления, область применения.

Раздел 4. *«Обратные связи (ОС), характеристики, отрицательная и положительная ОС, работа дифференциального каскада»*. Классификация обратных связей (по алгебраической форме суммирования, по способу отбора, по способу сложения). Основные соотношения для отрицательной ОС, ее достоинства и недостатки. Основные соотношения для положительной ОС, ее достоинства и недостатки. Области применения. Дифференциальный каскад, особенности схемотехники, достоинства недостатки, область применения.

Раздел 5. *«Операционный усилитель и его схемы включения»*. Операционный усилитель (ОУ), основные определения, обозначения на принципиальных схемах. Обозначение выводов. Технические характеристики идеализированного и реального ОУ. Инвертирующий и

неинвертирующий ОУ, параметры схем включения (коэффициент усиления, входное и выходное сопротивление). Суммирующий, вычитающий ОУ. Интегрирующий, дифференцирующий ОУ. Избирательный усилитель на ОУ. Автогенератор на ОУ. Компаратор и источник опорного напряжения на ОУ.

Раздел 6. «Основы цифровой техники, базовые логические элементы, комбинационные логические элементы, последовательностные логические элементы». Основные понятия и определения, достоинство и недостатки цифровой преобразовательной техники, способ кодирования цифровой информации. параметры цифрового сигнала, виды аналого-цифрового кодирования. Реализация цифровых устройств на основе усилительного каскада с биполярным транзистором. Способы представления цифровой информации в виде двоичного кода. Виды цифровой интегральной логики, ее классификация. Комбинационные логические элементы (шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, полусумматоры, сумматоры двоичных чисел, цифровые компараторы). Последовательностные цифровые элементы (триггеры, счетчики, регистры).

Раздел 7. «Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)». Классификация АЦП (последовательного приближения, напряжение-частота, поразрядного уравнивания, параллельного типа), принципы работы, область применения. ЦАП суммирующего типа (с матрицей « $R \cdot 2^n$ », с матрицей « $R - 2R$ »), принципы работы, область применения.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	5	-	-	Основные понятия, законы и методы расчета параметров электрических цепей
2	2	5	-	-	Полупроводники, типы примесной проводимости, р-п – переход, работа полупроводникового диода, типы диодов
3	3	6	-	-	Биполярный транзистор, ВАХ биполярного транзистора, основные схемы включения, работа усилительного каскада в схеме включения с ОЭ
4	4	5	-	-	Обратные связи (ОС), характеристики, отрицательная и положительная ОС, работа дифференциального каскада
5	5	4	-	-	Операционный усилитель и его схемы включения
6	6	5	-	-	Основы цифровой техники, базовые логические элементы, комбинационные логические элементы, последовательностные логические элементы
7	7	4	-	-	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)
Итого:		34	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	4	-	-	Изучение работы электронного симулятора «Multisim-14,0»
2	2	8	-	-	Изучение работы полупроводникового диода
3	3	10	-	-	Исследование работы усилительного каскада на биполярном транзисторе

4	5	8	-	-	Исследование схем включения операционного усилителя
5	6	4	-	-	Исследование работы триггеров, счетчиков, регистров
Итого:		34	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	-	-	Основные понятия, законы и методы расчета параметров электрических цепей	Домашнее задание по решению задач «Методы расчета параметров электрических цепей», подготовка к выполнению ЛР№1.
2	2	6	-	-	Полупроводники, типы примесной проводимости, р-п – переход, работа полупроводникового диода, типы диодов	Виды диодов: стабилитроны, варикапы, свето и фотодиоды. Подготовка к защите отчета по ЛР№1
3	3	6	-	-	Биполярный транзистор, ВАХ биполярного транзистора, основные схемы включения, работа усилительного каскада в схеме включения с ОЭ	Самостоятельное изучение темы «Полевые транзисторы и их применение». Подготовка к выполнению ЛР№2. Подготовка к 1-ой аттестации
4	4	6	-	-	Обратные связи (ОС), характеристики, отрицательная и положительная ОС, работа дифференциального каскада	Выполнение отчета по ЛР№2. Подготовка к ЛР№3. Подготовка к защите ЛР№2
5	5	6	-	-	Операционный усилитель (ОУ) и его схемы включения	Самостоятельное изучение тем: - «Автогенераторы на основе ОУ»; - «Осточник опорного напряжения на ОУ». Выполнение отчета по ЛР№3. Подготовка к ЛР№4. Подготовка к защите ЛР№3. Подготовка ко 2-ой аттестации
6	6	6	-	-	Основы цифровой техники, базовые логические элементы, комбинационные логические элементы, последовательностные логические элементы	Самостоятельное изучение темы: «Аппаратное сложение, вычитание и умножение многоразрядных чисел». Выполнение отчета по ЛР№4. Подготовка к ЛР№5. Подготовка к защите ЛР№4
7	7	7	-	-	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)	Самостоятельное изучение темы: «Наращивание числа выходных разрядов АЦП параллельного типа». Подготовка к защите ЛР№5. Подготовка к 3-ей аттестации
8	Курсовая работа	6	-	-		
Итого:		49	-	-	-	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекции);
- лабораторные занятия с применением электронного симулятора Multisim-14.0.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Тема курсовой работы: «Система управления однозвенным роботом» по вариантам.

Методика выполнения и варианты задания приведены в методических указаниях по выполнению курсовой работы.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ (1 ЛР)	10
2	1-ая аттестация (письменная форма)	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита лабораторных работ (две ЛР)	20
4	2-ая аттестация (письменная форма)	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита лабораторных работ (две ЛР)	10
6	3-ья аттестация (письменная форма)	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	https://www.tyuiu.ru/
2	Система поддержки учебного процесса Educon	https://educon2.tyuiu.ru/
3	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tyuiu.ru/
4	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tyuiu.ru/
5	Веб интерфейс для веб конференций	https://bigbb.tyuiu.ru/b/

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Электротехника и электроника	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний об электротехнических явлениях, электронных полупроводниковых элементах и изделиях.

Каждая лабораторная работа имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику проведения, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторной работы, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся по мере его формирования, в лучшем случае на следующем занятии. Отчеты по лабораторным работам следует выполнять на отдельных листах формата А4, предпочтительно в машинописном формате; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять с применением графических редакторов на ПК с учетом требований ЕСКД. Отчет включает в себя: название лабораторной работы, ФИО исполнителя, учебную группу, цель работы, выполнение задания лабораторной работы со всеми необходимыми пояснениями, таблицы с данными экспериментов и расчетов, графики, вывод по работе. Подробное описание содержится в методических указаниях к лабораторным занятиям по дисциплине.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются:

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
 - умение студентов использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
 - обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Электротехника и электроника

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: (З1) понятия целеполагания и правила постановки задач	Не знает понятия целеполагания и правила постановки задач	Знает понятия целеполагания и правила постановки задач, допуская незначительные ошибки	Знает понятия целеполагания и правила постановки задач	Отлично знает понятия целеполагания и правила постановки задач
		Уметь: (У1) проводить анализ поставленной цели и взаимосвязи поставленных задач	Не умеет проводить анализ поставленной цели и взаимосвязи поставленных задач	Умеет проводить анализ поставленных цели и задач, допуская незначительные ошибки	Умеет проводить анализ поставленной цели и взаимосвязи поставленных задач	Отлично умеет проводить анализ поставленной цели и взаимосвязи поставленных задач
		Владеть: (В1) навыками анализа разных задач для достижения конкретной цели в профессиональной деятельности	Не владеет навыками анализа задач для достижения конкретной цели в профессиональной деятельности	Владеет навыками анализа разных задач для достижения цели в профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками анализа разных задач для достижения конкретной цели в профессиональной деятельности	Отлично владеет навыками анализа разных задач для достижения конкретной цели в профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: (З2) способ решения задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не знает способ решения задач в мехатронике, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знает способ решения задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки	Знает способ решения задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Отлично знает способ решения задач механизации и автоматизации производственных процессов и в мехатронике, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь: (У2) выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Отлично умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: (B2) навыками принятия оптимального решения для выполнения конкретных задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не владеет навыками принятия решения для выполнения конкретных задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеет навыками принятия оптимального решения для выполнения конкретных задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками принятия оптимального решения для выполнения конкретных задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Отлично владеет навыками принятия оптимального решения для выполнения конкретных задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК – 1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня	ОПК-1.2 Применяет общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности	Знать: (З3) факторы, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Не знает факторы, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Знает факторы, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности, допускает в ответах незначительные ошибки	Знает факторы, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Отлично знает факторы, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: (У3) использовать общеинженерные знания о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Не умеет использовать общеинженерные знания о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Умеет использовать общеинженерные знания о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать общеинженерные знания о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Отлично умеет использовать общеинженерные знания о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: (В3) общеинженерными знаниями о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Не владеет общеинженерными знаниями о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет общеинженерными знаниями о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Владеет общеинженерными знаниями о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Отлично владеет общеинженерными знаниями о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, методами математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	ОПК-6.1. Применяет универсальные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знать: (З4) универсальные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Не знает универсальные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знает универсальные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Знает универсальные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Отлично знает универсальные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
применением информационно-коммуникационных технологий		Уметь: (У4) использовать средства, оборудование современных универсальных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Не умеет использовать средства, оборудование современных универсальных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Умеет использовать средства, оборудование современных универсальных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать средства, оборудование современных универсальных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Отлично умеет использовать средства, оборудование современных универсальных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности
		Владеть: (В4) навыками применения программно-технических средств с целью решения определенных задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками применения программно-технических средств с целью решения определенных задач профессиональной деятельности	Владеет навыками применения программно-технических средств с целью решения определенных задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками применения программно-технических средств с целью решения определенных задач профессиональной деятельности	Отлично владеет навыками применения программно-технических средств с целью решения определенных задач профессиональной деятельности
ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы современных цифровые программные	ОПК-11.1. Использует стандартные компоненты в конструкции мехатронных устройств при их разработке	Знать: (35) стандартные компоненты, используемые в конструкции мехатронных устройств	Не знает стандартные компоненты, используемые в конструкции мехатронных устройств	Знает стандартные компоненты, используемые в конструкции мехатронных устройств, допуская незначительные ошибки	Знает стандартные компоненты, используемые в конструкции мехатронных устройств	Отлично знает стандартные компоненты, используемые в конструкции мехатронных устройств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
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 программы управления робототехнических систем		Уметь: (У5) осуществлять подбор стандартных компонентов с учетом характеристик проектируемых мехатронных устройств	Не умеет осуществлять подбор стандартных компонентов с учетом характеристик проектируемых мехатронных устройств	Умеет осуществлять подбор стандартных компонентов с учетом характеристик проектируемых мехатронных устройств, допуская незначительные ошибки	Умеет осуществлять подбор стандартных компонентов с учетом характеристик проектируемых мехатронных устройств	Отлично умеет осуществлять подбор стандартных компонентов с учетом характеристик проектируемых мехатронных устройств
		Владеть: (В5) навыками анализа и разработки структурных и принципиальных схем современных мехатронных устройств	Не владеет навыками анализа и разработки структурных и принципиальных схем современных мехатронных устройств	Владеет навыками анализа и разработки структурных и принципиальных схем современных мехатронных устройств, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками анализа и разработки структурных и принципиальных схем современных мехатронных устройств	Отлично владеет навыками анализа и разработки структурных и принципиальных схем современных мехатронных устройств
		Знать: (З6) цифровые алгоритмы и программы для расчёта компонентов мехатронных устройств.	Не знает цифровые алгоритмы и программы для расчёта компонентов мехатронных устройств	Знает цифровые алгоритмы и программы для расчёта компонентов мехатронных устройств, допуская в ответе незначительные ошибки	Знает цифровые алгоритмы и программы для расчёта компонентов мехатронных устройств	Отлично знает цифровые алгоритмы и программы для расчёта компонентов мехатронных устройств
	ОПК-11.2. Применяет программные методы расчета компонентов мехатронных устройств при их разработке	Уметь: (У6) разрабатывать цифровые алгоритмы для расчёта компонентов мехатронных устройств	Не умеет разрабатывать цифровые алгоритмы для расчёта компонентов мехатронных устройств	Умеет разрабатывать цифровые алгоритмы для расчёта компонентов мехатронных устройств, допуская незначительные ошибки	Умеет разрабатывать цифровые алгоритмы для расчёта компонентов мехатронных устройств	Отлично умеет разрабатывать цифровые алгоритмы для расчёта компонентов мехатронных устройств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: (В6) навыками применения программных методов расчёта компонентов мехатронных устройств	Не владеет навыками применения программных методов расчёта компонентов мехатронных устройств	Владеет навыками применения программных методов расчёта компонентов мехатронных устройств, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками применения программных методов расчёта компонентов мехатронных устройств	Отлично владеет навыками применения программных методов расчёта компонентов мехатронных устройств
ОПК-12. Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.1. Осуществляет монтаж, наладку и настройку электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Знать: (З7) устройство, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Не знает устройство, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Знает устройство, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем, допуская в ответе незначительные ошибки	Знает устройство, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Отлично знает устройство, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем
		Уметь: (У7) применять знания устройства, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Не умеет применять знания устройства, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Умеет применять знания устройства, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем, допуская незначительные ошибки	Умеет применять знания устройства, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Отлично умеет применять знания устройства, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: (B7) навыками монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Не владеет навыками монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Владеет навыками монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Отлично владеет навыками монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Электротехника и электроника

Код, направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Робототехника и гибкие производственные модули

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Кузовкин В. А. Электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08114-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488914	ЭР*	30	100	+
2	Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488194	ЭР*	30	100	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>