

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна
Должность: Заместитель директора по УР
Дата подписания: 20.09.2023 08:22:06
Уникальный программный ключ:
e447a1f4f41459#1adadaa327e34f41e93fe7f6

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный
государственный университет путей сообщения» в г. Свободном
(АМИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. Директора по УР

_____ Т.И. Дзюба

03.06.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника**
(МДК, ПМ)

для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
(электроподвижной состав)

Направленность (профиль) /специализация: технологический

Составитель(и): Преподаватель, И.О. Гончар

Обсуждена на заседании ПЦК: АМИЖТ - общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 21.03.2022г. № 5

Методист _____ Н.Н. Здриль

г. Свободный
2022 г.

Рабочая программа дисциплины (МДК, ПМ) ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от
22.04.2014 № 388

Форма обучения **заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **96 ЧАС**

Часов по учебному плану	96	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 3
обязательная нагрузка	18	
самостоятельная работа	78	
консультации	0	

Распределение часов дисциплины (МДК, ПМ) по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	78	78	78	78
Итого	96	96	96	96

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)	
1.1	Электронные приборы. Физические основы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Транзисторы. Интегральные микросхемы. Полупроводниковые фотоприборы. Электронные усилители и генераторы. Электронные усилители. Электронные генераторы. Источники вторичного питания. Неуправляемые выпрямители. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Логические устройства. Логические элементы цифровой техники. Комбинационные цифровые устройства. Стабилизаторы напряжения и тока. Логические устройства. Логические элементы цифровой техники. Комбинационные цифровые устройства. Последовательностные цифровые устройства. Микропроцессорные системы. Полупроводниковая память. Аналого-цифровые и цифроаналоговые устройства. Микропроцессоры.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	ОП.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Железные дороги
2.1.2	Электротехника
2.1.3	Математика
	Дисциплина изучается на 3 курсе
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Эксплуатация подвижного состава (электроподвижной состав) и обеспечение безопасности движения поездов
2.2.2	Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав)
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОК 1: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	
Знать:	
сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимости профессиональной деятельности по профессии (специальности)	
Уметь:	
описывать значимость своей профессии (специальности)	
ОК 2: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	
Знать:	
номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приёмов структурирования информации; формата оформления результатов поиска информации	
Уметь:	
определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	
ОК 3: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	
Знать:	
алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методов работы в профессиональной и смежных сферах; структуры плана для решения задач; порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
Уметь:	
распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; определять этапы решения задачи;	
ОК 4: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
Знать:	
содержания актуальной нормативно-правовой документации;	
Уметь:	
определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	
ОК 5: Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
Знать:	

современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
Уметь:
применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
ОК 6: Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
Знать:
психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
Уметь:
организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 7: Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
Знать:
психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности
Уметь:
организовывать работу коллектива и команды; брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых) в ходе профессиональной деятельности
ОК 8: Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
Знать:
содержания актуальной нормативно-правовой документации; возможных траекторий профессионального развития и самообразования
Уметь:
определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
ОК 9: Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
Знать:
значимости новых технологий в профессиональной деятельности
Уметь:
описывать содержание новых технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1: Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.
Знать:
конструкции, принципа действия и технических характеристик оборудования железнодорожного подвижного состава
Уметь:
управлять системами железнодорожного подвижного состава в соответствии с установленными требованиями
Иметь практический опыт::
эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем железнодорожного подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов
ПК 1.2: Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.
Знать:
конструкции, принципа действия и технических характеристик оборудования железнодорожного подвижного состава; системы технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава
Уметь:
определять конструктивные особенности узлов и деталей железнодорожного подвижного состава; обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование железнодорожного подвижного состава;
Иметь практический опыт::
эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем железнодорожного подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов
ПК 1.3: Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.
Знать:
конструкции, принципа действия и технических характеристик оборудования железнодорожного подвижного состава; нормативных документов по обеспечению безопасности движения поездов;

Уметь:						
определять конструктивные особенности узлов и деталей железнодорожного подвижного состава; обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование железнодорожного подвижного состава;						
Иметь практический опыт::						
эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем железнодорожного подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов						
ПК 2.3: Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.						
Знать:						
основных направлений развития предприятия как хозяйствующего субъекта; организации производственного и технологического процессов; материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов предприятия, показателей их эффективного использования; ценообразования, форм оплаты труда в современных условиях;						
Уметь:						
докладывать о ходе выполнения производственной задачи; проверять качество выполняемых работ; защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством						
Иметь практический опыт::						
определения основных технико-экономических показателей деятельности подразделения организации						
ПК 3.1: Оформлять техническую и технологическую документацию.						
Знать:						
технической и технологической документации, применяемой при ремонте, обслуживании и эксплуатации железнодорожного подвижного состава;						
Уметь:						
выбирать необходимую техническую и технологическую документацию						
Иметь практический опыт::						
оформления технической и технологической документации						
ПК 3.2: Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.						
Знать:						
типовых технологических процессов на ремонт деталей и узлов железнодорожного подвижного состава						
Уметь:						
выбирать необходимую техническую и технологическую документацию						
Иметь практический опыт::						
разработки технологических процессов на ремонт деталей, узлов						
В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен						
Знать:						
принцип работы и характеристики электронных приборов; принцип работы микропроцессорных систем						
Уметь:						
измерять параметры электронных схем; пользоваться электронными приборами и оборудованием;						
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1 Лекционные занятия					
1.1	Электронные приборы. Физические основы полупроводниковых приборов Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства р-п-перехода. Емкость р -п-перехода, пробой р-п-перехода.	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Активное слушание

1.2	Полупроводниковые диоды. Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение.	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Лекция с запланированны ми ошибками
1.3	Тиристоры Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение.	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Активное слушание
1.4	Транзисторы Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения.	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Активное слушание
1.5	Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы.	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Метод проектов
1.6	Интегральные микросхемы Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений.	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Активное слушание
Раздел 2 Лабораторные занятия						
2.1	Исследование работы диодов.	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
2.2	Исследование работы транзистора в режиме усиления, измерение основных параметров.	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах

2.3	Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров.	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Работа в малых группах
Раздел 3 Самостоятельная работа						
3.1	Полупроводниковые фотоприборы Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение.	3	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.2	Электронные усилители . Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители мощности. Усилители тока.	3	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.3	Дифференциальные усилители. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.	3	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.4	Электронные генераторы Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно -изменяющегося напряжения.	3	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.5	Источники вторичного питания Симметричный мультивибратор. Мультивибратор на операционном усилителе. Триггер Шмитта.	3	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.6	Неуправляемые выпрямители Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы.	3	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.7	Управляемые Выпрямители Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями.	3	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.8	Сглаживающие фильтры Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры.	3	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

3.9	Стабилизаторы напряжения и тока Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока.	3	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.10	Логические устройства. Логические элементы цифровой техники. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И- НЕ в интегральном исполнении, принцип работы.	3	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.11	Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение	3	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.12	Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности.	3	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.13	Полупроводниковая память Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения	3	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.14	Аналого-цифровые и цифро- аналоговые устройства Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение.	3	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.15	Микропроцессоры. Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.	3	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 4 Контроль						
4.1	Экзамен	3	0	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Немцов М.В., Немцова М.В.	Электротехника и электроника: Учеб.	М: Академия, 2013,

Л1.2	Зорохович А.Е. Крылов С.С.	Основы электроники для локомотивных бригад. Учеб.пособие	Альянс, 2020
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Селиванова З. М.	Общая электротехника и электроника	Тамбов, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277942
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (МДК, ПМ)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сильвашко С. А.	Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника»	Оренбург: ОГУ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270292
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)			
Э1	Университетская библиотека ONLINE		http://www.biblioclub.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система		http://znanium.com/
6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Microsoft Office 2016 Professional plus Academic №108825 от 10.10.2019			
Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license № 3/9-14 от 30.07.2014 г.			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru			

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
АМИЖТ (СПО) Аудитория № 114	Лаборатория электроники и микропроцессорной техники	Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска. Лабораторные стенды; комплект измерительных приборов и оборудования для проведения лабораторных и практических работ. Комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники». Компьютер, мультимедийный проектор, экран. Microsoft Office 2016 Professional plus Academic №108825 от 10.10.2019 Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license № 3/9-14 от 30.07.2014 г. Free Conference Call (свободная лицензия)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

- Основным видом занятий по изучению дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» являются учебные занятия в форме лекций – для освоения теоретических знаний, а также выполнение лабораторных и практических работ – для формирования практических умений и навыков, составление отчетов по практическим работам и самостоятельной работы студентов по выполнению расчетных задач, изучению литературы и конспектов.
- Прежде всего, следует внимательно ознакомиться с рабочей учебной программой, тематикой учебных занятий, подобрать рекомендуемую литературу. Для формирования системы знаний и умений по дисциплине рекомендуется придерживаться последовательности изучения разделов и тем, предложенной в программе и методических рекомендациях.
- Приступая к проработке темы, необходимо уяснить круг рассматриваемых вопросов. Затем изучить материал темы по конспекту и рекомендуемой литературе, выделить главные вопросы, законспектировать основные положения, ответить на вопросы для самопроверки.
- Отчет по практическим работам должен характеризовать всю выполненную работу с представлением расчетов, схем и объяснений хода выполненной работы. Составление отчета может быть начато при выполнении работы, а окончательное его оформление выполняется в качестве самостоятельной работы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочей программы ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2 при сдаче экзамена

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Обучающийся: - обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; - допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; - не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; - справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; - знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; - допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; - успешно выполнил задания, предусмотренные программой; - усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; - показал систематический характер знаний учебно-программного материала; - способен к самостоятельному пополнению знаний по учебнопрограммному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: - обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; - ознакомился с дополнительной литературой; - усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; - проявил творческие способности в понимании учебно программногo материала.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных

2. Перечень вопросов и задач к экзамену. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов и задач к экзамену

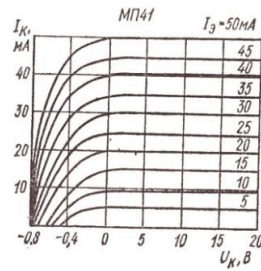
Компетенции ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3

1. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
2. Физические основы образования и свойства $p-n$ -перехода.
3. Емкость $p-n$ -перехода, пробой $p-n$ -перехода.
4. Конструкция диодов.
5. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов.
6. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение.
7. Принцип действия тиристорov, классификация, условные обозначения.
8. Основные характеристики и параметры тиристорov, применение.
9. Принцип действия, классификация транзисторov, условные обозначения.
10. Основные характеристики и параметры транзисторov.
11. Схемы включения биполярных транзисторov. Режимы работы.
12. Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции.
13. Классификация интегральных микросхем, система обозначений.
14. Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры: их принцип действия, условные обозначения, применение.
15. Фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение.

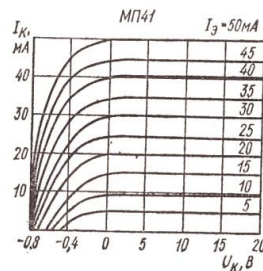
16. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение.
17. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения.
18. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение.
19. Классификация усилителей, структурная схема усилителя.
20. Основные характеристики и параметры усилителей.
21. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения.
22. Усилители мощности.
23. Усилители тока.
24. Дифференциальные усилители.
25. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.
26. Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC.
27. Схема, принцип работы.
28. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор.
29. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры.
30. Генератор линейно-изменяющегося напряжения.
Компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 9, ПК 2.3,
31. Симметричный мультивибратор.
32. Мультивибратор на операционном усилителе.
33. Триггер Шмитта.
34. Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. (Однофазный однополупериодный выпрямитель).
35. Принцип действия однофазного двухполупериодного выпрямителя с нулевой точкой.
36. Принцип действия однофазного двухполупериодного мостового выпрямителя
37. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы.
38. Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение.
39. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями.
40. Назначение и классификация фильтров.
41. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания.
42. Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры.
43. Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения.
44. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения.
45. Компенсационный стабилизатор тока.
46. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.
47. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.
48. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы.
49. Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор.
50. Полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение
51. Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение.
52. RS-триггер, JK-триггер; принцип работы, таблицы истинности.
53. D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности.
54. Назначение и классификация запоминающих устройств.
55. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения.
56. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование.
57. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение.
58. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение.
59. Структура процессора, назначение структурных блоков.
60. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры.
61. Микропроцессоры, разновидности, применение.
62. Цифровые сигнальные процессоры, применение.
63. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.

Компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 3.1, ПК 3.2

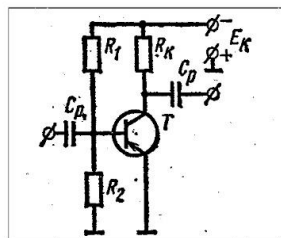
64. По семейству выходных характеристик транзистора в схеме с общей базой определить изменение тока коллектора, если при коллекторном напряжении $U_k = 10$ В ток эмиттера изменяется от 15 до 35 мА.



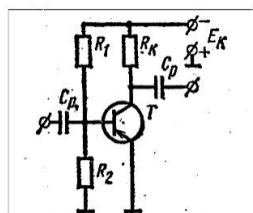
65. Используя семейство выходных характеристик транзистора МП41 в схеме с общей базой, определить мощность, рассеиваемую на коллекторе, при напряжении $U_k = 5$ В и токе эмиттера $I_3 = 30$ мА.



66. Как перевести диностор из режима высокой проводимости в режим низкой проводимости (т.е. закрыть)?
67. В схеме однополупериодного выпрямителя через диод проходит выпрямленный ток $I_d = 75$ мА. Определить сопротивление нагрузки R_n , если амплитуда напряжения вторичной обмотки трансформатора $U_{2m} = 200$ В.
68. Амплитуда напряжения вторичной обмотки трансформатора двухполупериодной схемы выпрямителя $U_{2m}' = 210$ В. Определите выпрямленный ток I_d , проходящий через каждый диод, если сопротивление нагрузки $R_n = 510$ Ом.
69. Коэффициент усилительного каскада $K = 50$. Переведите это значение в децибелы.
70. Определите коэффициент усиления усилителя по мощности K_p , если его коэффициент усиления по напряжению $K_u = 20$ дБ, а по току $K_I = 10$.
71. Для схемы усилителя определить сопротивления резисторов R_1 , R_2 , если известно, что $E_k = 10$ В, $U_b = 0,5$ В и $I_{bo} = 25$ мкА.



72. Для схемы усилителя определить напряжение на переходе база-эмиттер $U_{бэ}$, если известно $R_2 = 500$ Ом, $R_1 = 20$ кОм, $I_{bo} = 30$ мкА, $E_k = 9$ В.



73. Для схемы транзисторного мультивибратора определить полный период колебаний, если $R_{b1} = R_{b2} = 20$ кОм, $C_{b1} = C_{b2} = 0,1$ мкФ.
74. Для схемы генератора гармонических колебаний определить частоту колебаний, если

параметры колебательного контура $L_k = 600 \text{ мкГн}$, $C_k = 1000 \text{ пФ}$.

75. В транзисторе КТ315А, включенном по схеме с общим эмиттером, ток базы изменился на 0,1 мА. Определить изменение тока эмиттера, если коэффициент передачи тока базы $h_{216} = 0,975$.
76. Для транзистора, включенного по схеме с общей базой, при изменении тока эмиттера на 10 мА, ток коллектора изменяется на 9,7 мА. Определить коэффициент усиления по току для транзистора в схеме с общим эмиттером.
77. Какую операцию со входным сигналом $U_{вх}$ выполняет операционный усилитель, включенный по схеме, приведенной на рисунке?

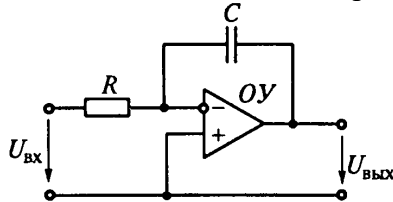


Рис. 2.29

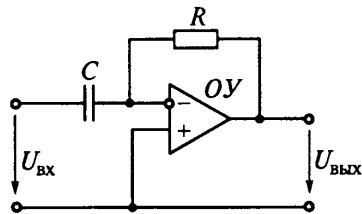


Рис. 2.28

78. Для схемы однополупериодного выпрямителя определить выпрямленное напряжение U_o , если амплитуда напряжения первичной обмотки трансформатора $U_{1m} = 220 \text{ В}$, коэффициент трансформации $n = 1,43$.
79. Как включают конденсатор сглаживающего фильтра относительно нагрузки? Как выбирают ёмкость конденсатора?
80. В каких случаях в схемах выпрямителей используют последовательное включение диодов? Для какой цели все диоды шунтируют резисторами?
81. В каких случаях в схемах выпрямителей используют параллельное включение диодов?
82. Изобразите вольт-амперную характеристику тринистора. Назовите её основные области.
83. В каких случаях в схемах выпрямителей используют параллельное включение диодов?

Образец экзаменационного билета		
АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном		
ПЦК 126 Общепрофессиональных дисциплин _____ семестр 202__-202__ уч. год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Электроника» для направления подготовки / специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	«Утверждаю» Председатель ПЦК _____/И.О. Гончар «___» _____ 202__ г.
1. Собственная и примесная проводимость полупроводников. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3) 2. Симметричный мультивибратор. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 9, ПК 2.3) 3. По семейству выходных характеристик транзистора в схеме с общей базой определить изменение тока коллектора, если при коллекторном напряжении $U_k = 10 \text{ В}$ ток эмиттера изменяется от 15 до 35 мА. (ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК7 ОК 8 ОК 9, ПК 3.1, ПК 3.2)		
Преподаватель _____ Гончар И.О.		

3. Тестовые задания . оценка по результатам тестирования

Примеры задания теста

1. Транзистор – это полупроводниковый прибор с ...

- А. Одним р-п переходом и двумя выводами.
- Б. Тремя р-п переходами и двумя выводами
- В. Тремя р-п переходами и тремя выводами
- Г. Двумя р-п переходами и тремя выводами

2. Тиристор применяют для...

- А. Усиления электрических сигналов, а также для работы в ключевом режиме
- Б. для преобразования переменного тока в постоянный
- В. для коммутации больших токов в устройствах электропривода
- Г. для стабилизации напряжения на нагрузке.

3. Выводы (электроды) диода называются...

- А. Сток, исток, затвор Б. Анод, катод
- В. Эмиттер, база, коллектор Г. Анод, катод, управляющий электрод

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя)

Соответствие между балльной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74-61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84-75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100-85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, дифференцированного зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.