

Документ подписан простыми электронными подписями
Информация о владельце:
ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна
Должность: Заместитель директора по учебной работе
Дата подписания: 27.10.2023 16:30:28
Уникальный программный ключ:
7f8c45cd5b3599e375ef49a1dc473b4579d2c1b1

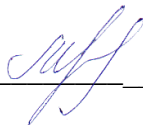
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
(ДВГУПС)

Приморский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Уссурийске

(ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР
ПримИЖТ – филиала ДВГУПС в
г. Уссурийске


Мелешко Л.А.

01.06.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Основы электроники

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Составитель: к.т.н., доцент, Ждан А.Б.

Обсуждена на предметно-методической комиссии ФВО

Протокол № 05 от 11.05.2023

Обсуждена на заседании методической комиссии ПримИЖТ

Протокол № 07 от 07.06.2023

г. Уссурийск
2023 г.

Рабочая программа дисциплины Основы электроники

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 2
контактная работа	8	контрольных работ 2 курс (1)
самостоятельная работа	127	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	127	127	127	127
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Физические основы твердотельной электроники. Общие сведения о материалах электронной техники. Концентрация носителей в собственных и примесных полупроводниках, ее зависимость от температуры и степени легирования. Диффузионный и дрейфовые токи в полупроводниках. Физические процессы в p-n переходе. Прямое и обратное включение p-n перехода. Вольт-амперные характеристики (ВАХ) идеализированного p-n перехода. Барьерные и диффузионные емкости p-n перехода. Полупроводниковые диоды. Основные параметры диода и ВАХ. Лавинный, туннельный и тепловой пробой. Стабилитроны и их температурные свойства. Параметрический стабилизатор напряжения. Диоды с барьером Шоттки. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия диффузионного биполярного транзистора. Основные режимы работы транзистора и схемы включения. Статические характеристики. Полевые транзисторы. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим p-n переходом и с изолированным и плавающим затвором. Статические характеристики. Схемы включения. Электрические усилители. Общие сведения классификация, основные параметры усилителей. Обратные связи.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электроника
2.2.2	Основы микропроцессорной техники

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Знать:
Методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.
Уметь:
Применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.
Владеть:
Методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

ПК-1: Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта

Знать:
Устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов.
Уметь:
Использовать знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов. Работать с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов.
Владеть:
Навыками работы с специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов. Навыками использования фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	Л1 Полупроводники и их свойства Основы зонной теории. Электронная и дырочная проводимость, свойства контакта металл-полупроводник и простейшего гетероперехода. Р-п переход и его свойства. /Лек/	2	2	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Л2 Полупроводниковые приборы и их характеристики. Устройство, принцип действия, характеристики и область применения п/проводниковых диодов, транзисторов и тиристоров. /Лек/	2	2	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
Раздел 2. Лабораторные работы							
2.1	Лр1 Исследование полупроводникового диода Экспериментальное получение и исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов и их сравнительная оценка /Лаб/	2	2	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.2	Лр2 Исследование полупроводникового биполярного транзистора Экспериментальное получение и исследование входных и выходных статических характеристик биполярного транзистора /Лаб/	2	2	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение литературы теоретического курса, подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	2	67	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.2	Выполнение домашней контрольной работы /Ср/	2	30	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.3	Подготовка к экзамену /Ср/	2	30	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
Раздел 4. Контроль							

4.1	Экзмен /Экзамен/	2	9	УК-1 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
-----	------------------	---	---	-----------	--	---	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жаворонков М.А., Кузин А.В.	Электротехника и электроника: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2008,
Л1.2	Гальперин М.В.	Электротехника и электроника: учебник	М: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2009,
Л1.3	Коваленко А.А., Петропавловский М.Д.	Основы микроэлектроники: учебное пособие для вузов	М.: Академия, 2010,
Л1.4	Жаворонков М.А., Кузин А.В.	Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов	М.: Академия, 2011,
Л1.5	Бурков А.Т.	Электроника и преобразовательная техника: Т. 1: Электроника: учебник в 2 т.	М. : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2015,
Л1.6	Бурков А.Т.	Электроника и преобразовательная техника: Т. 2: Электронная преобразовательная техника: учебник в 2 т.	М. : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2015,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Транспорт России: Ежедневная информационно-аналитическая газета	М.: "ДОРОГИ", 1998-,
Л2.2	Полещук В.И.	Задачник по электронике: практикум	М.: Академия, 2008,
Л2.3	Раннев Г.Г., Суругина В.А.	Информационно-измерительная техника и электроника: учебник для вузов	М.: Академия, 2007,
Л2.4	Воронков Э.Н., Гуляев А.М., Мирошникова И.Н.	Твердотельная электроника: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2009,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Панченко А.А., Хрусталева Т. В.	Электрические схемы. Условные графические обозначения: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.2	Нахалов В.А.	Моделирование электронных схем: методические указания по выполнению расчетно-графических и курсовых работ / В.А. Нахалов, И.Ю. Антипина .	, ,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ	http://lib.festu.ru , http://ntb.festu.ru
Э2	Электронно-библиотечная система "Юрайт"	http://biblio-online.ru
Э3	Электронная библиотека МИИТ	http://www.librarymiit.ru
Э4	Универсальная библиотека он-лайн №372	http://tmm-umk/bmstu.ru
Э5	Электронно-библиотечная система "Академия"	http://Academia-moskov.ru
Э6	Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под ред. Н. К. Миленина [Электронный ресурс]. — М. : Издательство Юрайт, 2017	www.biblio-online.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
6.3.1 Перечень программного обеспечения
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем
- компьютерная справочно-правовая система "Гарант".

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт. ; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт. ; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт. ; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ)	Учебная аудитория для проведения	Программное обеспечение:

Аудитория	Назначение	Оснащение
Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лекционном или лабораторном занятии.

Лабораторная работа

Методические указания по выполнению лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка ответов на контрольные вопросы методической разработки. Защита лабораторной работы.

Контрольная работа/индивидуальные задания

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление конспекта и плана ответов на контрольные вопросы, решение задач.

Подготовка к зачету/экзамену

При подготовке к зачету/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭПОС 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

по дисциплине (МДК, ПП) Основы электроники

Основы электроники
полное наименование дисциплины (МДК, ПП)

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
код и наименование специальности

заочная, экзамен

Формируемые компетенции: УК-1, ПК-1

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

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

1.2. Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена (квалификационного экзамена)

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания экзамена
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 объёме, 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 учебно- программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умет 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-программного материала.	Отлично

Описание шкал оценивания

1.3. Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично 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 связей.
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 связей

2. Перечень примерных вопросов к экзамену (УК-1, ПК-1)

1. Понятия о состоянии электронов в свободных атомах. Энергетический спектр электронов в молекуле.
2. Общая структура твердых тел. Образование кристаллов. Энергетический спектр электронов в кристалле (энергетические зоны). Заполнение зон электронами.
3. Кристаллическая решетка и её типы. Тепловые колебания. Дефекты кристаллической решетки. Общие свойства для разных видов дефектов.
4. Полупроводники и их физические свойства. Генерация и рекомбинация носителей заряда в полупроводниках.
5. Собственная и примесная проводимость полупроводников, электроны и дырки. Типы проводимостей в примесных полупроводниках.
6. Образование р-n перехода. Р-n переход в состоянии термодинамического равновесия. Дрейфовый и диффузионный токи.
7. Р-n переход при прямом смещении.
8. Р-n переход при обратном смещении.
9. Контактная разность потенциалов в р-n переходе.
10. Область пространственного заряда в р-n переходе.
11. Барьерная емкость р-n перехода.
12. Вольт-амперная характеристика идеального р-n перехода (уравнение Шокли). Выпрямляющие свойства р – n перехода.
13. Пробой р-n перехода. Виды пробоев р-n перехода.
14. Гетеропереходы. Физические процессы в гетеропереходах.
15. Полупроводниковый выпрямительный диод. Вольт-амперная характеристика, основные параметры и область применения.
16. Стабилитрон. Вольт-амперная характеристика, основные параметры и область применения.
17. Варикап. Вольт-амперная характеристика, основные параметры и область применения.
18. Туннельный и обращенный диоды. Вольт-амперная характеристика, основные параметры и область применения.
19. Эффекты Ганна и Холла. Принцип работы диода Ганна.
20. Силовые диоды Шоттки.
21. Методика проверки работоспособности выпрямительного диода, стабилитрона.
22. Устройство и типы биполярных полупроводниковых транзисторов.
23. Физические процессы и принцип работы биполярного полупроводникового транзистора.
24. Схемы включения, режимы работы и характеристики биполярных транзисторов.
25. Статические характеристики биполярных транзисторов (для схем с ОБ и ОЭ). Влияние температуры.
26. Методика определения усилительных свойств транзистора на основе статических ВАХ биполярного транзистора.
27. Методика проверки работоспособности биполярного транзистора.
28. Устройство, принцип действия и типы полевых транзисторов.
29. Схемы включения, режимы работы и характеристики полевых транзисторов.
30. Полевой транзистор с управляющим р-n переходом.
31. Полевой транзистор с изолированным затвором и встроенным каналом.
32. Полевой транзистор с изолированным затвором и индуцированным каналом.
33. Полевой транзистор с индуцированным каналом.
34. Физические процессы в полевом транзисторе с р-n переходом и с изолированным затвором (МДП- транзистор). Статические характеристики полевых транзисторов.
35. Устройство и принцип действия динистора.

36. Вольт-амперная характеристика, основные параметры и область применения диодов.
37. Устройство и принцип действия транзистора.
38. Вольт-амперная характеристика, основные параметры и область применения транзистора.
39. Электронно – оптические преобразователи. Физические процессы в приборах и их классификация. Фотопроводимость и люминесценция полупроводников.
40. Фотодиод, - транзистор, - тиристор. Основные параметры и область применения.
41. Светодиод, оптрон. Основные параметры и область применения.
42. Работа биполярного транзистора в режиме усиления. Схема включения, назначение элементов и принцип действия.
43. Способы подачи напряжения смещения в схеме усилителя на биполярных транзисторах.
44. Схема простейшего усилительного каскада, назначение элементов и принцип действия.
45. Усиление сигнала биполярным транзистором в схеме с общей базой.
46. Усиление сигнала биполярным транзистором в схеме с общим эмиттером.
47. Работа биполярного транзистора в импульсном режиме. Схема включения, принцип действия и назначение элементов.
48. Способы обеспечения режима насыщения и режима отсечки в импульсном режиме работы биполярного транзистора.
49. Способы защиты транзистора от перенапряжения и перегрузок по току в импульсном режиме работы биполярного транзистора.

Образец экзаменационного билета

Приморский институт железнодорожного транспорта		
ПМК: ОПД и ЕНД «__»__20__ г. 20__/20__	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине: «Основы электроники» для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»	«Утверждаю» Зам.директора по УР _____ / _____ «__»_____20__ г.
1. Пробой р-п перехода. Виды пробоев р-п перехода. (УК-1, ПК-1)		
2. Способы защиты транзистора от перенапряжения и перегрузок по току в импульсном режиме работы биполярного транзистора. (УК-1, ПК-1)		
3. Проверить работоспособность биполярного транзистора. (УК-1, ПК-1)		

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3.1. Примерный перечень контрольных вопросов по темам лабораторных занятий (УК-1, ПК-1).

Лр 1: Исследование полупроводникового диода

1. Объясните механизм «электронной» проводимости у полупроводников *n* - типа.
2. Объясните механизм «дырочной» проводимости у полупроводников *p* - типа.
3. Как образуется *p-n* переход?
4. Объясните механизм односторонней проводимости *p-n* перехода у полупроводникового диода.
5. Чем вызывается «обратный» ток диода?
6. Что представляет собой электрический пробой *p-n* перехода и чем он отличается от теплового?
7. Чем объяснить нелинейный характер прямой ветви вольт-амперной характеристики диода?
8. Назовите области применения полупроводниковых диодов.

Лр 2: Исследование полупроводникового биполярного транзистора

1. Как устроен и работает германиевый биполярный транзистор?
2. Какие схемы включения транзисторов нашли наиболее широкое применение?
3. Почему ток базы всегда меньше тока эмиттера?
4. Что такое «коэффициент передачи тока»?
5. Что такое «коэффициент усиления по току»?
6. Объясните, почему входные и выходные характеристики транзистора имеют нелинейный характер?
7. С какой целью в цепь базы последовательно с источником входного сигнала подключается источник ЭДС смещения?
8. Назовите области применения биполярных транзисторов.

3.2. 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 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающего на вопросы экзамена

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.