


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна
Должность: Заместитель директора по учебной работе
Дата подписания: 17.10.2023 15:55:59
Уникальный программный ключ:
7f8c45cd3b5599e575ef49afdc475b4579d2cf61

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

Заместитель директора по УР

 Л.А. Мелешко

07.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника**

для специальности 23.02.06 "Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (В)"

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический

Составитель(и): преподаватель, Копай Игорь Геннадьевич

Обсуждена на заседании ПЦК: ПримИЖТ - специальности 27.02.03 "Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)"

Протокол от 11.05.2023 №6

Председатель ПЦК: Н.В. Тубольцев

г. Уссурийск
2023 г.

Рабочая программа дисциплины ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального стандарта по специальности 23.02.06 "Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (В)" утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 №1002

Квалификация **техник**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Часов по учебному плану	96	Формы промежуточной аттестации: Экзамен (5 семестр)
в том числе:		
обязательная нагрузка	64	
самостоятельная работа	28	
консультации	8	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	42	42	42	42
Лабораторные	22	22	22	22
Консультации	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	24	24	24	24
Итого	96	96	96	96

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства р–n перехода. Емкость р–n-перехода, пробой р–n-перехода. Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение

Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение. Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы. Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений. Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение. Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители мощности. Усилители тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение. Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Симметричный мультивибратор. Мультивибратор на операционном усилителе. Триггер Шмитта. Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы. Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями. Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры. Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока. 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. Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультимплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.

Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности.

Назначение и классификация запоминающих устройств.

Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения.

Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение.

Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW- процессоры.

Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	ОП.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Электротехника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
2.2.1	Эксплуатация подвижного состава (вагоны) и обеспечение безопасности движения поездов

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Освоить общие и профессиональные компетенции:

ОК 1: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

Знать:

Уровень 1	Сущность своей будущей профессии Социальную значимость своей будущей профессии, Востребованность будущей профессии
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	Понимать сущность своей будущей профессии Понимать социальную значимость своей будущей профессии . Проявлять устойчивый интерес к своей будущей профессии
-----------	---

ОК 2: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

Знать:

Уровень 1	Способы организации собственной деятельности Типовые методы и способы выполнения профессиональных задач Критерии оценки эффективности и качества выполнения профессиональных задач
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	Организовывать собственную деятельность Выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач Умеет оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач
-----------	--

ОК 3: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

Знать:

Уровень 1	Способы решения в стандартные ситуации Способы решения нестандартных ситуаций Способы решения в стандартных и нестандартных ситуациях и ответственность за принятые решения
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	Принимать решение в стандартных ситуациях Принимать решение в нестандартных ситуациях Принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
-----------	--

ОК 4: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

Знать:

Уровень 1	Источники информации . Источники информации и способы их использования Источники информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития и способы их использования.
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	Осуществлять поиск информации Осуществлять поиск и использование информации Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
-----------	--

ОК 5: Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	Способы использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. Информационно-коммуникационные профессиональной деятельности. Информационно-коммуникационные технологии
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	Использовать информационно-коммуникационные технологии. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности .
-----------	---

ОК 6: Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

Знать:

Уровень 1	Основы общения в коллективе и команде Принципы делового общения Основы общения в коллективе и команде и принципы делового общения и организации работы коллектива
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	Работать в коллективе и команде Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7: Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	
Знать:	
Уровень 1	Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности, нормативные документы, регулирующие правоотношения Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности, нормативные документы, регулирующие правоотношения и виды ответственности за результаты трудовой деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Брать на себя ответственность за работу членов команды Брать на себя ответственность за работу членов команды и оценивать результаты трудовой деятельности Брать на себя ответственность за работу членов команды и оценивать результаты трудовой деятельности и защищать свои права
ОК 8: Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
Знать:	
Уровень 1	Задачи профессионального и личностного развития Задачи профессионального и личностного развития, пути самообразования Задачи профессионального и личностного развития, пути самообразования и повышения квалификации
Уметь:	
Уровень 1	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9: Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Новые технологии в профессиональной деятельности Новые технологии и технические средства в профессиональной деятельности Новые технологии и технические средства и организацию работ в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности Ориентироваться в условиях частой смены технологий и технических средств в профессиональной деятельности Ориентироваться в условиях частой смены технологий и технических средств в профессиональной деятельности, проявлять интерес к повышению эффективности выполнения профессиональных задач.
ПК 1.1: Эксплуатировать подвижной состав железных дорог	
Знать:	
Уровень 1	Конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава. Неисправности узлов и деталей подвижного состава Правила технической эксплуатации подвижной состав железных дорог.
Уметь:	
Уровень 1	Выполнять основные виды работ по эксплуатации подвижного состава; управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями.
ПК 1.2: Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов	
Знать:	
Уровень 1	Конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава Неисправности подвижного состава, их признаки и способы их выявления Систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава, нормативные документы по обеспечению безопасности движения подвижного состава
Уметь:	
Уровень 1	Определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава, Обнаруживать неисправности, определять соответствие технического состояния нормативной документацией Регулировать и испытывать оборудование подвижного состава.
ПК 1.3: Обеспечивать безопасность движения подвижного состава	
Знать:	
Уровень 1	. Нормативные документы по обеспечению безопасности подвижного состава Порядок действия в стандартных и нестандартных ситуациях при решении профессиональных задач Порядок использования технических средств при решении профессиональных задач для обеспечения безопасности движения

Уметь:	
Уровень 1	Обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование ПС. Определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов, выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава Управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями
ПК 2.3: Контролировать и оценивать качество выполняемых работ	
Знать:	
Уровень 1	Организацию производственного и технологического процессов. Нормирование труда. Ресурсы организации, показатели их эффективного использования.
Уметь:	
Уровень 1	Проверять качество выполняемых работ. Ставить производственные задачи коллективу исполнителей Защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством
ПК 3.1: Оформлять техническую и технологическую документацию	
Знать:	
Уровень 1	Типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава Техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава. Порядок оформления технической и технологической документации, применяемой при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава.
Уметь:	
Уровень 1	Выбирать необходимую техническую и технологическую документацию. Пользоваться необходимой технической и технологической документацией. Оформлять техническую и технологическую документацию
ПК 3.2: Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией	
Знать:	
Уровень 1	Типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава Техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава.
Уметь:	
Уровень 1	Разрабатывать карты эскизов Разрабатывать маршрутные карты. Разрабатывать комплект

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ , 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	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Электронные приборы					
1.1	Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства р-п перехода. Ёмкость р-п перехода. /Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.2	Тема 1.2. Полупроводниковые диоды. Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение./Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 3 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ПК 1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.3	Лабораторная работа №1 Исследование работы диодов. /Лаб/	5/3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Лекция - визуализация
1.4	Тема 1.3. Тиристоры. Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров./Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 6 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.5	Лабораторная работа №2 Исследование работы тиристора /Лаб/	5/3	2	ОК 1 ОК 4 ОК 6 ОК 7 ПК 1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.6	Тема 1.4. Транзисторы Биполярные транзисторы. Принцип действия, классификация, условные обозначения. Основные Характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов./Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 5 ОК 6 ОК 9 ПК 1.1 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.7	Тема 1.4. Транзисторы Полевые транзисторы. Принцип действия, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры	5/3	2	ОК 1 ОК 6 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.8	Лабораторная работа №3 Исследование работы биполярных транзисторов /Лаб/	5/3	2	ОК 1 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ПК 1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Лекция - визуализация
1.9	Лабораторная работа №4 Исследование работы полевых транзисторов /Лаб/	5/3	2	ОК 1 ОК 4 ОК 6 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Лекция - визуализация
1.10	Тема 1.5. Интегральные микросхемы Понятие об элементах, компонентах ИМС; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений /Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 3 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 3.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.11	Тема 1.6. 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/Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 6 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Игровые методы обучения
	Раздел 2. Электронные усилители и генераторы					

2.1	Тема 2.1. Электронные усилители Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. Режимы работы усилителей. /Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 6 ПК 1.1 ПК 2.3 ПК 3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
2.2	Тема 2.1. Электронные усилители Усилители напряжения. Усилители мощности. Усилители тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение /Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 5 ОК 6 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
2.3	Лабораторная работа №5 Исследование электронных схем усилителей /Лаб/	5/3	2	ОК 1 ОК 3 ОК 4 ОК 6 ОК 7 ПК 1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Лекция - визуализация
2.4	Тема 2.2. Электронные генераторы Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры./Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 6 ОК 8 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
2.5	Тема 2.2. Электронные генераторы Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Симметричный мультивибратор. Мультивибратор на операционном усилителе. Триггер Шмитта /Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 2.3 ПК 3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
2.6	Лабораторная работа №6 Исследование мультивибраторов /Лаб/	5/3	2	ОК 1 ОК 3 ОК 4 ОК 6 ПК 1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Лекция - визуализация
Раздел 3. Источники вторичного питания						
3.1	Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы /Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 6 ОК 8 ПК 1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
3.2	Лабораторная работа № 7 Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров /Лаб/	5/3	2	ОК 1 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Лекция - визуализация
3.3	Тема 3.2. Управляемые выпрямители Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителям /Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 6 ОК 8 ПК 1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
3.4	Лабораторная работа № 8 Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого	5/3	2	ОК 1 ОК 4 ОК 6 ПК 1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Лекция - визуализация
3.5	Тема 3.3. Сглаживающие фильтры Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры/Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 6 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
3.6	Лабораторная работа № 9 Исследование свойств сглаживающих фильтров. /Лаб/	5/3	2	ОК 1 ОК 4 ОК 6 ПК 1.1 ПК 2.3 ПК 3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Лекция - визуализация

3.7	Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока/Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 8 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
3.8	Лабораторная работа № 10 Исследование параметрического стабилизатора напряжения /Лаб/	5/3	2	ОК 1 ОК 6 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Лекция - визуализация
Раздел 4. Логические устройства						
1.26	Тема 4.1. 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/Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 6 ПК 1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Лекция - визуализация
1.27	Лабораторная работа №11 Исследование логических интегральных схем /Лаб/	5/3	2	ОК 1 ОК 3 ОК 4 ОК 6 ОК 8 ПК 1.1 ПК 2.3 ПК 3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
1.28	Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение/Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
	Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности/Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 6 ОК 8 ПК 1.1 ПК 3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Лекция - визуализация
Раздел 5. Микропроцессорные системы						
	Тема 5.1. Полупроводниковая память Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения /Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 3 ОК 4 ОК 6 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
	Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифроаналоговые устройства Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение./Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 5 ОК 6 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Активное слушание
	Тема 5.3. Микропроцессоры Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение /Лек/	5/3	2	ОК 1 ОК 3 ОК 4 ОК 6 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	Лекция - визуализация
	Работа с отстающими студентами /Конс/	5/3	2		Л1.1Л2.1Л3.1	
	Работа с отстающими студентами /Конс/	5/3	2		Л1.1Л2.1Л3.1	
	Работа с отстающими студентами /Конс/	5/3	2		Л1.1Л2.1Л3.1	
	Работа с отстающими студентами /Конс/	5/3	2		Л1.1Л2.1Л3.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гукова Н.С.	Электротехника и электроника: учеб. пособие	Москва: ФГБУ ДПО "УМЦ по образованию на ж.д. транспорте", 2018,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Миленина С.А.	Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО	Москва: Юрайт, 2019,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (МДК, ПМ)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Миленина С.А., Миленин Н.К.	Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО	Москва: Юрайт, 2020,

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

Э1	Электронная библиотека УМЦ ЖДТ	http://umczt.ru/books/
----	--------------------------------	---

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
WinRAR - Архиватор, лиц.LO9-2108, б/с
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
Microsoft Windows XP SP3
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ) Аудитория № 604. Лаборатория электроники и микропроцессорной техники. Лаборатория приборов и устройств автоматики.	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; компьютер Intel(R) Celeron(R) CPU 2.53GHz (2527 МГц)/1GB/80GB/DVD-RW/Монитор Acer V173; доска аудиторная; макет разветвленной рельсовой цепи; стенды информационные: «Техника безопасности»; плакаты по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника»; стенд «Типы кабелей»; лабораторные стенды «Проэлектроника»; стеллаж с приборами и устройствами автоматики.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭПОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и другие платформы). Учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) проходят в соответствии с утверждённым расписанием.

Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ. Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения и сроки сдачи лабораторных работ.

На занятиях необходимо кратко, схематично, последовательно фиксировать назначение, конструкция и принцип действия полупроводниковых электронных приборов, их взаимодействие в электрической схеме. Выводы, формулировки, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

При подготовке к лабораторным работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу. Проработать конспект лекции и соответствующие разделы рекомендованной литературы, необходимо закрепить теоретические знания с применением макетов, натуральных образцов действующих стендов. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, обучающие программы.

Уровень и глубина усвоения модуля зависят от активной и систематической работы на занятиях, изучения рекомендованной литературы и выполнения лабораторных работ.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника»

для специальности 23.02.06 "Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (В)"

Составитель: преподаватель Копай И.Г.

Уссурийск
2023 г.

Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2

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 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 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; -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-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

(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2)

№	Вопрос	Формируемые компетенции
1	Физические основы образования и свойства p-n перехода	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
2	Физические основы полупроводниковых приборов	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
3	Собственная и примесная проводимость полупроводников	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
4	Типы электропроводности контактирующих материалов	ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
5	Свойства p-n перехода	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
6	Пробой p-n перехода, его виды	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3

7	Основные характеристики и параметры диодов	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
8	Классификация полупроводниковых диодов. Применение	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
9	Конструкция диодов	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
10	Технология изготовления диодов, выводы диода – анод и катод	ОК 02; ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3
11	Система обозначений полупроводниковых диодов	ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
12	Биполярные транзисторы, назначение и принцип действия	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3)
13	Классификация биполярных транзисторов	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3)
14	Система обозначений биполярных и полевых транзисторов	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3)
15	Полевые транзисторы. Назначение, принцип действия	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3)
16	Классификация полевых транзисторов	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
17	Принцип действия, условные обозначения транзисторов	ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
18	Классификация тиристоров	ОК 01; ОК 02; ПК 1.3
19	Система обозначений тиристоров	ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
20	Тиристоры, назначение и принцип действия	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
21	Фоторезисторы. Назначение, принцип действия	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
22	Условные обозначения, область применения фоторезисторов	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
23	Фототиристоры. Назначение, принцип действия	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
24	Условные обозначения, область применения фототиристоров	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
25	Фотодиоды. Назначение, принцип действия	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
26	Фотодиоды. Условные обозначения, область применения фотодиодов	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
27	Светодиоды. Назначение, принцип действия	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
28	Условные обозначения, область применения светодиодов	ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
29	Оптроны. Назначение, принцип действия, область применения	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
30	Система обозначений оптронов	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
31	Светодиоды, принцип действия, область применения	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
32	Система обозначений Светодиодов	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
33	Понятие об элементах, компонентах ИМС	ОК 05; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
34	Активные и пассивные элементы интегральных схем	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3
35	Неуправляемые выпрямители. Назначение, принцип действия	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
36	Управляемые выпрямители. Назначение, принцип действия	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
37	Система управления выпрямителями	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
38	Основные параметры и требования к сглаживающим фильтрам	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3

39	Назначение и классификация сглаживающих фильтров	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3
40	Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
41	Триггер Шмитта	ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
42	Классификация и принцип работы стабилизаторов напряжения и тока	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3
43	Виды и основные параметры стабилизаторов напряжения и тока	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3
44	Ключевой режим работы транзистора	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
45	Схемы включения биполярных транзисторов	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
46	Классификация интегральных микросхем, система обозначений	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
47	Законы и правила логических переменных	ОК 01; ОК 03; ОК 09; ПК 1.1 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
48	Классификация, назначение и особенности логических элементов	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
49	Комбинированные цифровые устройства: шифраторы, дешифраторы и преобразователи кодов	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
50	Комбинированные цифровые устройства: мультиплексоры и демультимплексоры	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
51	Комбинированные цифровые устройства: сумматоры, компараторы	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
52	Последовательностные цифровые устройства: триггеры	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
53	Последовательностные цифровые устройства: счетчики	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
54	Последовательностные цифровые устройства: регистры	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
55	Последовательностные цифровые устройства: запоминающие устройства	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
56	Аналого-цифровые устройства	ОК 01; ОК 05; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
57	Цифро-аналоговые устройства	ОК 01; ОК 03; ОК 09; ПК 1.1 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
58	Назначение и классификация полупроводниковой памяти	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
59	Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование	ОК 01; ОК 03; ОК 09; ПК 1.1 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
60	Условные обозначения, назначение выводов, применение полусумматора, сумматора	ОК 01; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
61	Особенности трехфазных управляемых выпрямителей	ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
62	Микропроцессоры, разновидности, применение	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ПК 1.3
63	Компенсационный стабилизатор тока	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
64	Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ПК 1.3
65	Схема включения транзистора с общим коллектором	ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.3
66	Назначение и виды мультивибраторов	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3

Пример экзаменационного билета

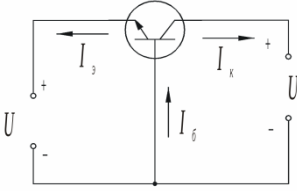
ДВГУПС ПримИЖТ		
<p>«Рассмотрено предметно-цикловой комиссией»</p> <p>« ____ » _____ 20__ г.</p> <p>Председатель / (подпись, Ф.И.О.)</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 на экзамен по дисциплине Электроника и микропроцессорная техника</p> <p>20__– 20__ уч.г.</p> <p>Группа ДОПЗ1В, ДОПЗ3В</p>	<p style="text-align: right;">«Утверждаю»</p> <p>« ____ » _____ 20__ г.</p> <p>Заместитель директора по учебной работе</p> <p>_____/ / (подпись, Ф.И.О.)</p>
<p>1. Физические основы образования и свойства p-n перехода (ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3)</p> <p>2. Система обозначений оптронов (ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3)</p> <p>3. Определить параметры простейшего фильтра (емкость конденсатора, индуктивность дросселя фильтра, коэффициент сглаживания фильтра). Исходные данные: $U_0 = 20 \text{ В}$, $f_c = 50 \text{ Гц}$, $N = 200$, $K_{п.вх} = 0,006$, $KП.ВЫХ = 0,67$, $r = 30 \text{ Ом}$, $RН = 430 \text{ Ом}$, схема выпрямителя – мостовая</p> <p>Преподаватель _____ / _____ / (подпись, Ф.И.О.)</p>		

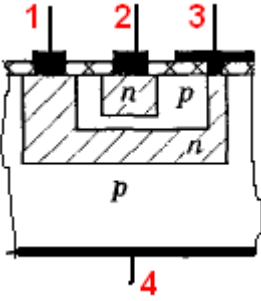
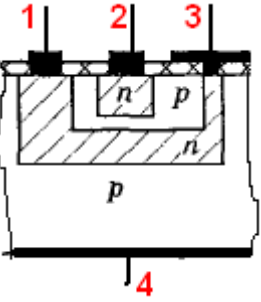
3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**3.1. Примерные задания теста (ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2)**

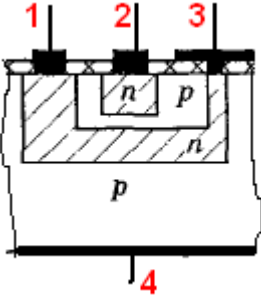
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

№	Вопрос	Формируемые компетенции
1	Область полупроводника, расположенная вблизи металлургической границы между <i>p</i> и <i>n</i> слоями, называется: <input type="checkbox"/> валентный слой <input type="checkbox"/> зона контакта <input type="checkbox"/> фазовый переход <input checked="" type="checkbox"/> <i>p-n</i> переход <input type="checkbox"/> запирающий слой	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
2	Диффузионный ток через <i>p-n</i> переход обусловлен: <input type="checkbox"/> приложенным внешним электрическим полем <input type="checkbox"/> влиянием температуры <input type="checkbox"/> стремлением электронов занять энергетически устойчивое положение <input checked="" type="checkbox"/> разностью концентраций основных носителей заряда в <i>p</i> и <i>n</i> областях <input type="checkbox"/> отсутствием внешнего электрического поля	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
3	Зона вблизи границы <i>p</i> и <i>n</i> областей, обедненная подвижными основными носителями заряда называется: <input type="checkbox"/> валентный слой <input type="checkbox"/> эмиттерный переход <input checked="" type="checkbox"/> запирающий слой <input type="checkbox"/> зона проводимости <input type="checkbox"/> фазовый переход	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
4	При подключении к полупроводнику прямого напряжения зона <i>p-n</i> перехода <input type="checkbox"/> расширяется; <input checked="" type="checkbox"/> сужается; <input type="checkbox"/> не изменяется; <input type="checkbox"/> расширяется со стороны <i>p</i> -слоя; <input type="checkbox"/> сужается со стороны <i>n</i> -слоя;	ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
5	При подключении к полупроводнику обратного напряжения зона <i>p-n</i> перехода <input type="checkbox"/> расширяется; <input checked="" type="checkbox"/> сужается;	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3

	<input type="checkbox"/> не изменяется; <input checked="" type="checkbox"/> расширяется; <input type="checkbox"/> <i>p-n</i> переход имеет постоянную ширину; <input type="checkbox"/> расширяется со стороны <i>n</i> -слоя;					
6	Биполярные транзисторы имеют _____ <i>p-n</i> перехода Ответ: 2, два	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3				
7	Электропроводность в полупроводниковом элементе обусловлена наличием _____ носителей заряда. Ответ: свободных, СВОБОДНЫХ, Свободных	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3				
8	6. Указанные элементы имеют следующие названия:					
	1.	а) полевой транзистор <i>p</i> -типа				
	2.	б) диод				
	3.	в) биполярный транзистор <i>p-n-p</i>				
	4.	г) стабилитрон				
	5.	д) биполярный транзистор <i>n-p-n</i>				
Ответ: 1-б; 2-г; 3-в; 4-д; 5-а						
9	Приведена схема включения <i>n-p-n</i> транзистора с общей базой. Правильное направление токов указано на рисунке:	ОК 01; ОК 04; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3				
	<table border="1"> <tr> <td>1.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> </tr> </table>	1.		2.		
1.						
2.						

	3.			
	Ответ: 1			
10	<p>Для обеспечения работы <i>p-n-p</i> транзистора, подключенного по схеме с общим эмиттером, в нормальном активном режиме, коллекторный и базовый переходы должны быть смещены в следующих направлениях:</p> <p><input type="checkbox"/> $U_{бэ}$ в прямом; $U_{кэ}$ в прямом</p> <p><input type="checkbox"/> $U_{бэ}$ в обратном; $U_{кэ}$ в прямом</p> <p><input type="checkbox"/> $U_{бэ}$ в обратном; $U_{кэ}$ в обратном</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $U_{бэ}$ в прямом; $U_{кэ}$ в обратном</p>			ОК 02; ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3
11	<p>Устройство, в котором маломощный входной сигнал управляет передачей более мощного сигнала в нагрузку, называется</p> <p>Ответ: усилитель, Усилитель, УСИЛИТЕЛЬ</p>			ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
12	<p>_____ — простейшее устройство, позволяющее осуществить усиление.</p> <p>Ответ: усилительный каскад, каскад усиления</p>			ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3)
13	<p>В усилителях постоянного тока нельзя связывать источник и приемник сигнала через трансформаторы и конденсаторы, потому что:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> они не пропускают постоянную составляющую тока;</p> <p><input type="checkbox"/> это экономически не оправданно;</p> <p><input type="checkbox"/> они являются линейными элементами;</p> <p><input type="checkbox"/> такое подключение будет создавать слишком большое напряжение на нагрузке;</p>			ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3)
14	<p>Передаточной характеристикой усилительного каскада называют зависимость:</p> <p><input type="checkbox"/> $U_{вых} = f(I_б)$</p> <p><input type="checkbox"/> $E_к = f(E_{упр.})$</p> <p><input type="checkbox"/> $I_б = f(I_к)$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $U_{вых} = f(U_{вх})$</p> <p><input type="checkbox"/> $I_б = f(U_{вх})$</p>			ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3)
15	<p>ВАХ транзистора, подключенного по схеме с общей базой, описывается функцией $I_э = f(U_{бэ})$ при условии, что:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $U_{кэ} = const$;</p> <p><input type="checkbox"/> $U_{кб} > 0$;</p> <p><input type="checkbox"/> $U_{эб} < 0$;</p> <p><input type="checkbox"/> $U_{кб} = const$;</p> <p><input type="checkbox"/> $U_{кэ} = 0$.</p>			ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3)
16	<p>Режим работы усилителя при включенных источниках питания, $U_{вх} = 0$ называют:</p> <p><input type="checkbox"/> режимом отсечки</p> <p><input type="checkbox"/> насыщения</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> покоя</p> <p><input type="checkbox"/> ключевым режимом</p> <p><input type="checkbox"/> усилительным</p>			ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
17	<p>Для усилительного каскада с ОЭ характерны следующие закономерности:</p> <p><input type="checkbox"/> $I_б \uparrow$; $I_к \downarrow$; $U_{кэ} \downarrow$</p> <p><input type="checkbox"/> $I_б \downarrow$; $I_к \downarrow$; $U_{кэ} \downarrow$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $I_б \uparrow$; $I_к \uparrow$; $U_{кэ} \downarrow$</p> <p><input type="checkbox"/> $I_б \uparrow$; $I_к \uparrow$; $U_{кэ} \uparrow$</p> <p><input type="checkbox"/> $I_б \downarrow$; $I_к \downarrow$; $U_{кэ} \uparrow$</p>			ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
18	<p>При увеличении температуры в усилительном каскаде:</p> <p><input type="checkbox"/> исчезают шумы усиливаемого сигнала</p> <p><input type="checkbox"/> падает ток $I_к$</p>			ОК 01; ОК 02; ПК 1.3

	<input type="checkbox"/> точка покоя смещается вниз по линии нагрузки <input checked="" type="checkbox"/> растет ток I_k <input type="checkbox"/> линия нагрузки изменяет свой наклон	
19	_____ — передача информации или энергии системы с выхода устройства на вход. Ответ: Обратная связь; ОС	ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
20	Использование _____ ОС уменьшает выходной сигнал, увеличивая его стабильность. Ответ: отрицательной, <i>Отрицательной</i>	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
21	_____ ОС увеличивает выходной сигнал, снижая стабильность выходного параметра. Ответ: положительная	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
22	_____ ОС применяется в генераторах напряжения. Ответ: положительная;	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
23	На рисунке биполярного транзистора вывод базы обозначен номером: Ответ: 3 	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
24	На рисунке биполярного транзистора вывод эмиттера обозначен номером: Ответ: 2 	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
25	Полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами называется... <input type="checkbox"/> Диод <input type="checkbox"/> Триод <input checked="" type="checkbox"/> Биполярный транзистор	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
26	Введение в полупроводник атомов соответствующей примеси способствует <input checked="" type="checkbox"/> Повышению электропроводности <input type="checkbox"/> Понижению электропроводности <input type="checkbox"/> Электропроводность не изменяется	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
27	В результате перемещения электронов проводимости образуется <input type="checkbox"/> Дырочная проводимость <input type="checkbox"/> Переменная проводимость <input checked="" type="checkbox"/> Электронная проводимость	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
28	Блокинг-генератор – это устройство для формирования: <input type="checkbox"/> постоянного напряжения <input type="checkbox"/> синусоидального напряжения <input type="checkbox"/> линейно-изменяющегося напряжения <input checked="" type="checkbox"/> коротких импульсов.	ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3

29	<p>Твердое тело принято считать полупроводником, если разность энергий между нижним уровнем зоны проводимости и верхнем уровнем валентной зоны:</p> <p><input type="checkbox"/> Равна 3 <input checked="" type="checkbox"/> Меньше 3 <input type="checkbox"/> Больше 3</p>	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
30	<p>При каких условиях усилитель превращается в автогенератор:</p> <p><input type="checkbox"/> При положительной обратной связи <input checked="" type="checkbox"/> При отрицательной обратной связи <input type="checkbox"/> При обратной связи равной 1</p>	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
31	<p>В результате перемещения электронов проводимости образуется</p> <p><input type="checkbox"/> Дырочная проводимость <input type="checkbox"/> Переменная проводимость <input checked="" type="checkbox"/> Электронная проводимость</p>	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
32	<p>Незанятое электроном энергетическое состояние в валентной зоне, обладающее положительным зарядом, называется:</p> <p><input type="checkbox"/> Полюсом <input checked="" type="checkbox"/> Дыркой <input type="checkbox"/> Ионом</p>	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
33	<p>В результате перемещения дырок проводимости образуется:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Дырочная проводимость <input type="checkbox"/> Переменная проводимость. <input type="checkbox"/> Электронная проводимость</p>	ОК 05; ОК 09 ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
34	<p>Введение в полупроводник атомов соответствующей примеси способствует:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Повышению электропроводности <input type="checkbox"/> Понижению электропроводности <input type="checkbox"/> Электропроводность не изменяется</p>	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3
35	<p>Диод, предназначенный для преобразования переменного тока в постоянный, называется...</p> <p><input type="checkbox"/> Плоскостной диод. <input checked="" type="checkbox"/> Выпрямительный диод. <input type="checkbox"/> Туннельный диод.</p>	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
36	<p>Полупроводниковые диоды, работающие в режиме электрического пробоя:</p> <p><input type="checkbox"/> Импульсный диод <input checked="" type="checkbox"/> Стабилитрон <input type="checkbox"/> Точечный диод</p>	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
37	<p>Как зависит ток термоэлектронной эмиссии от температуры нагрева катода и работы выхода...</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Увеличивается <input type="checkbox"/> Уменьшается. <input type="checkbox"/> Не изменяется.</p>	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
38	<p>На рисунке биполярного транзистора вывод коллектора обозначен номером:</p>  <p>Ответ: 1</p>	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
39	<p>Полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами называется...</p> <p><input type="checkbox"/> Диод <input type="checkbox"/> Триод <input checked="" type="checkbox"/> Биполярный транзистор</p>	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3

40	Незанятое электроном энергетическое состояние в валентной зоне, обладающее положительным зарядом, называется: <input type="checkbox"/> Поле <input checked="" type="checkbox"/> Дыркой <input type="checkbox"/> Ионом	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
41	Устройство, предназначенное для открытия или закрытия канала, передающего энергию, называется... <input type="checkbox"/> Коммутатор <input type="checkbox"/> Ключевой элемент <input checked="" type="checkbox"/> Дешифратор	ОК 01; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
42	Какую структуру имеет транзистор... <input checked="" type="checkbox"/> n-p-n; <input type="checkbox"/> n-p-n-p; <input type="checkbox"/> n-p; <input type="checkbox"/> p-n-p-n	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3
43	Электронно-дырочный переход это: <input type="checkbox"/> n-n – переход <input type="checkbox"/> p-p – переход <input checked="" type="checkbox"/> p-n – переход	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3
44	Амплитудно-частотной характеристикой усилителя называют зависимость... <input type="checkbox"/> выходной мощности от частоты входного сигнала <input type="checkbox"/> входного сопротивления от частоты входного сигнала <input type="checkbox"/> выходного сопротивления от частоты входного сигнала <input checked="" type="checkbox"/> коэффициента усиления от частоты входного сигнала	ОК 01; ОК 02; ОК 03; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
45	Выходы триггера имеют название: <input type="checkbox"/> положительный и отрицательный <input checked="" type="checkbox"/> прямой и инверсный <input type="checkbox"/> прямой и обратный <input type="checkbox"/> инвертирующий и не инвертирующий	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
46	В каких единицах измеряются основные параметры усилителей... <input type="checkbox"/> В вольтах <input type="checkbox"/> В амперах <input checked="" type="checkbox"/> В децибелах	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
47	Электронное устройство, с помощью которого осуществляется преобразование энергии постоянного тока в энергию переменного тока различной формы называется: <input type="checkbox"/> Усилителем постоянного тока <input type="checkbox"/> Выпрямителем переменного тока <input checked="" type="checkbox"/> Генератором электрических колебаний	ОК 01; ОК 03; ОК 09; ПК 1.1 ПК1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
48	Дать определение, Триггер <input checked="" type="checkbox"/> Импульсное устройство, имеющее два стойких состояния, в которых он может пребывать как угодно долго <input type="checkbox"/> Устройство, имеющее два стойких состояния, в которых он может пребывать как угодно долго <input type="checkbox"/> Импульсное устройство, имеющее два стойких состояния	ОК 01; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3
49	Имеет один информационный вход, один вход синхронизации и два выхода: прямой и инверсный, также называется триггер с задержкой. <input checked="" type="checkbox"/> D-триггер <input type="checkbox"/> RS-триггер <input type="checkbox"/> T – триггер.	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
50	Цифровые устройства, построенные на основе триггеров и предназначенные для уменьшения частоты импульсов в целое количество раз, называются: <input checked="" type="checkbox"/> Делители частоты <input type="checkbox"/> Сумматоры <input type="checkbox"/> Регистры	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3

51	Дать определение Регистр — <input type="checkbox"/> Число или символ, участвующие в машинной операции <input checked="" type="checkbox"/> Электронная схема для временного хранения двоичной информации (машинного слова) <input type="checkbox"/> Устройство выполняющее по командам несколько простейших операций	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
52	Число 22 в двоичной системе счисления: <input type="checkbox"/> 10010 <input type="checkbox"/> 10101 <input checked="" type="checkbox"/> 10110	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
53	Триггер имеет _____ выходов: Ответ: 2, два	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
54	Электроды полупроводникового транзистора имеют название: <input type="checkbox"/> коллектор, база, эмиттер <input type="checkbox"/> анод, катод, управляющий электрод <input checked="" type="checkbox"/> сток, исток, затвор <input type="checkbox"/> анод, сетка, катод	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
55	Полупроводниковый диод имеет структуру... <input type="checkbox"/> p-n-p <input type="checkbox"/> n-p-n <input checked="" type="checkbox"/> p-n <input type="checkbox"/> p-n-p-n	ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
56	Устройство, предназначенное для сложения двоичных чисел, называется... <input type="checkbox"/> Мультиплексор <input type="checkbox"/> Коммутатор <input checked="" type="checkbox"/> Сумматор	ОК 01; ОК 05; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
57	Реализует логическую операцию умножения... <input type="checkbox"/> Логический элемент ИЛИ <input checked="" type="checkbox"/> Логический элемент И <input type="checkbox"/> Логический элемент НЕ	ОК 01; ОК 03; ОК 09; ПК 1.1 ПК1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
58	Активными элементами называются... <input checked="" type="checkbox"/> Элементы, содержащие внутренние источники энергии <input type="checkbox"/> Элементы, в которых внутренние источники энергии отсутствуют <input type="checkbox"/> Элементы, вырабатывающие электрическую энергию	ОК 01; ОК 02; ОК 09; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3
59	Устройство, предназначенное для открытия или закрытия канала, передающего энергию, называется... <input type="checkbox"/> Коммутатор <input type="checkbox"/> Ключевой элемент <input checked="" type="checkbox"/> Дешифратор	ОК 01; ОК 03; ОК 09; ПК 1.1 ПК1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3

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	51 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	52 – 74 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	75 – 84 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	85 – 100 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающего на вопросы экзамена (квалификационного 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.