

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гашенко Светлана Александровна  
Должность: Заместитель директора по учебной работе Байкало-Амурского  
института железнодорожного транспорта – филиал ДВГУПС в г. Тынде  
Дата подписания: 27.10.2025 23:05:37  
Уникальный программный ключ:  
deec2f68a6da580cd55ff142c74714a705e898d4

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ С.А. Гашенко  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника

для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог

образовательная программа Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог (тепловозы и дизель - поезда)

Составители: преподаватель – Алексеева Мария Сергеевна

Обсуждена на заседании ПЦК общепрофессиональных дисциплин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ К.В. Волошина

Согласована на заседании Методической комиссии БАМИЖТ –  
филиала ДВГУПС в г.Тынде:

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г., протокол № \_\_\_\_\_

Методист \_\_\_\_\_ Е.П. Федоренко

г.Тында  
2022г.

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 **очная**

**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 (семестр) 3     |
| обязательная нагрузка   | 64 |                          |
| самостоятельная работа  | 24 |                          |
| консультации            | 8  |                          |

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

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 3 (2.1) |    | Итого |    |
|---|---------|----|-------|----|
|   | УП      | РП |       |    |
| Неделя                                    | 32      |    |       |    |
| 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 |

| <b>1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)</b> |  |
|--|--|
| 1.1                                      | <p>Электрические приборы: Физические основы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Транзисторы. Интегральные микросхемы. Полупроводниковые фотоприборы.</p> <p>Электронные усилители и генераторы: Электронные усилители. Электронные генераторы.</p> <p>Источники вторичного питания: Неуправляемые выпрямители. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.</p> <p>Логические устройства: Логические элементы цифровой техники. Комбинационные цифровые устройства.</p> <p>Микропроцессорные системы: Полупроводниковая память. Аналоговые цифровые и цифро-аналоговые устройства. Микропроцессоры.</p> |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |   |
|--|---|
| Код дисциплины:  | ОП.04   |
| <b>2.1</b>   | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1  | Электротехника  |
| <b>2.2</b>   | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1  | Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (вагоны)                                    |

| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |   |
|--|---|
| <b>ОК 1: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</b>                                       |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| Уровень 1  | потребности в осуществлении систематической деятельности по повышению профессионального мастерства  |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | должны лежать в основе профессиональной квалификации Техника по эксплуатации подвижного состава, так как ОК 01 представляет собой важнейший личностный аспект в профессиональной деятельности. Ее сформированностью во многом определяется способность профессионала принимать активное участие в деятельности предприятия, профессиональное взаимодействие с участниками производственного процесса, осуществление систематической деятельности по повышению профессионального мастерства. |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |   |
| Уровень 1  | -   |

|  |   |
|--|---|
| <b>ОК 2: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</b> |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| Уровень 1  | номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации   |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |   |
| Уровень 1  | -   |

|   |  |
|---|--|
| <b>ОК 3: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</b> |  |
| <b>Знать:</b>   |  |
| Уровень 1   | решения ситуаций в зависимости от сложности вопроса и принятие решений для устранения последствий с минимальными затратами |
| <b>Уметь:</b>   |  |

|  |   |
|--|---|
| Уровень 1  | ориентироваться в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность  |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |   |
| Уровень 1  | -   |
| <b>ОК 4: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</b> |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| Уровень 1  | структурировать получаемую информацию; определять значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска  |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска;   |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |   |
| Уровень 1  | -   |
| <b>ОК 5: Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</b>  |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| Уровень 1  | программ пользователя в информационно-коммуникационных технологиях, Использование навыков в деятельности на профессиональном уровне   |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | пользоваться информационно-коммуникационными технологиями, применять полученные знания в профессиональной деятельности  |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |   |
| Уровень 1  | -   |
| <b>ОК 6: Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</b>   |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| Уровень 1  | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.                              |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения. организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |   |
| Уровень 1  | -   |
| <b>ОК 7: Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</b>  |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| Уровень 1  | оценивать результат выполнения заданий  |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности   |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |   |
| Уровень 1  | -   |
| <b>ОК 8: Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</b>    |   |
| <b>Знать:</b> определять возможный рост повышения квалификации и карьерный рост  |   |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием и планировать повышение уровня квалификации   |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |   |
| Уровень 1  | -   |
| <b>ОК 9: Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</b>  |   |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Знать:</b>                    |   |
| Уровень 1                        | современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности |
| <b>Уметь:</b>                    |   |
| Уровень 1                        | применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение |
| <b>Иметь практический опыт::</b> |   |
| Уровень 1                        | -   |

|  |   |
|--|---|
| <b>ПК 1.1: Эксплуатировать подвижной состав железных дорог</b> |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| Уровень 1  | - конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;<br>- нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов;<br>- систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава;   |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | - определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава;<br>- обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;<br>- определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов;<br>- выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;<br>- управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями; |
| <b>Иметь практический опыт::</b>                               |   |
| Уровень 1  | - эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов  |

|  |  |
|--|--|
| <b>ПК 1.2: Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов</b> |  |
| <b>Знать:</b>  |  |
| Уровень 1  | - конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;<br>- нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов;<br>- систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава;  |
| <b>Уметь:</b>  |  |
| Уровень 1  | - определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава;<br>- обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;<br>- определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов;<br>- выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;<br>- управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями |
| <b>Иметь практический опыт::</b>   |  |
| Уровень 1  | - эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов.  |

|  |   |
|--|---|
| <b>ПК 1.3: Обеспечивать безопасность движения подвижного состава</b> |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| Уровень 1  | - конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;<br>- нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов;<br>- систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава;   |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | - определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава;<br>- обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;<br>- определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов;<br>- выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;<br>- управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями; |
| <b>Иметь практический опыт::</b>                                     |   |

|           |  |
|-----------|--|
| Уровень 1 | - эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов |
|-----------|--|

### ПК 2.3: Контролировать и оценивать качество выполняемых работ

#### Знать:

|           |   |
|-----------|---|
| Уровень 1 | - основные направления развития предприятия как хозяйствующего субъекта;<br>- организацию производственного и технологического процессов;<br>- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия, показатели их эффективного использования;<br>- ценообразование, формы оплаты труда в современных условиях;<br>- функции, виды и психологию менеджмента;<br>- основы организации работы коллектива исполнителей;<br>- принципы делового общения в коллективе;<br>- особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;<br>- нормирование труда;<br>- правовое положение субъектов правоотношений в сфере профессиональной деятельности;<br>- права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;<br>- нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности; |
|-----------|---|

#### Уметь:

|           |   |
|-----------|---|
| Уровень 1 | - ставить производственные задачи коллективу исполнителей;<br>- докладывать о ходе выполнения производственной задачи;<br>- проверять качество выполняемых работ;<br>- защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством; |
|-----------|---|

#### Иметь практический опыт::

|           |   |
|-----------|---|
| Уровень 1 | - планирования работы коллектива исполнителей;<br>- определения основных технико-экономических показателей деятельности подразделения организации |
|-----------|---|

### ПК 3.1: Оформлять техническую и технологическую документацию

#### Знать:

|           |   |
|-----------|---|
| Уровень 1 | - техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава;<br>- типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава |
|-----------|---|

#### Уметь:

|           |   |
|-----------|---|
| Уровень 1 | - выбирать необходимую техническую и технологическую документацию |
|-----------|---|

#### Иметь практический опыт::

|           |   |
|-----------|---|
| Уровень 1 | разборки, сборки и регулировки деталей и узлов подвижного состава |
|-----------|---|

### ПК 3.2: Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией

#### Знать:

|           |  |
|-----------|--|
| Уровень 1 | - техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава; |
|           | - типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава  |

#### Уметь:

|           |  |
|-----------|--|
| Уровень 1 | -выбирать необходимую техническую и технологическую документацию |
|-----------|--|

#### Иметь практический опыт::

|           |   |
|-----------|---|
| Уровень 1 | измерения и логического анализа параметров деталей и узлов подвижного состава |
|-----------|---|

**3.1 Знать:**

потребности в осуществлении систематической деятельности по повышению профессионального мастерства номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации решения ситуаций в зависимости от сложности вопроса и принятие решений для устранения последствий с минимальными затратами

структурировать получаемую информацию; определять значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска программ пользователя в информационно-коммуникационных технологиях, Использование навыков в деятельности на профессиональном уровне

сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения

оценивать результат выполнения заданий

определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием и планировать повышение уровня квалификации

современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности

- конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;
- нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов;
- систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава;

Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

- конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;
- нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов;
- систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава;
- конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;
- нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов;
- систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава;
- основные направления развития предприятия как хозяйствующего субъекта;
- организацию производственного и технологического процессов;
- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия, показатели их эффективного использования;
- ценообразование, формы оплаты труда в современных условиях;
- функции, виды и психологию менеджмента;
- основы организации работы коллектива исполнителей;
- принципы делового общения в коллективе;
- особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;
- нормирование труда;
- правовое положение субъектов правоотношений в сфере профессиональной деятельности;
- права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;
- нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности;
- техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава;
- типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава
- техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава;
- типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава

**3.2 Уметь:**

должны лежать в основе профессиональной квалификации Техника по эксплуатации подвижного состава, так как ОК 01 представляет собой важнейший личностный аспект в профессиональной деятельности. Ее сформированностью во многом определяется способность профессионала принимать активное участие в деятельности предприятия, профессиональное взаимодействие с участниками производственного процесса, осуществление систематической деятельности по повышению профессионального мастерства.

распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

составить план действия; определить необходимые ресурсы;

владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

ориентироваться в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска;

пользоваться информационно-коммуникационными технологиями, применять полученные знания в профессиональной деятельности

|            |  |
|------------|--|
|            | <p>описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения. организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>определять возможный рост повышения квалификации и карьерный рост</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава;</li> <li>- обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;</li> <li>- определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов;</li> <li>- выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;</li> <li>- управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями</li> <li>- определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава;</li> <li>- обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;</li> <li>- определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов;</li> <li>- выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;</li> <li>- управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями</li> <li>- определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава;</li> <li>- обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;</li> <li>- определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов;</li> <li>- выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;</li> <li>- управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями;</li> <li>- ставить производственные задачи коллективу исполнителей;</li> <li>- докладывать о ходе выполнения производственной задачи;</li> <li>- проверять качество выполняемых работ;</li> <li>- защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством;</li> <li>- выбирать необходимую техническую и технологическую документацию</li> <li>- выбирать необходимую техническую и технологическую документацию</li> </ul> |
| <b>3.3</b> | <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов</li> <li>- эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов</li> <li>- эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов</li> <li>- планирования работы коллектива исполнителей;</li> <li>- определения основных технико-экономических показателей деятельности подразделения организации</li> <li>- разборки, сборки и регулировки деталей и узлов подвижного состава</li> <li>- измерения и логического анализа параметров деталей и узлов подвижного состава</li> </ul>   |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции  | Литература          | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--|---------------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Электронные приборы</b>  |                |       |  |                     |            |
|             | <b>Тема 1.1 Физические основы полупроводниковых приборов</b>                          |                |       |  |                     |            |
| 1.1         | Физические свойства полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства /Лек/ | 3/2            | 2     | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9<br>ПК 1.2                | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            |
|             | <b>Тема 1.2 Полупроводниковые диоды</b>   |                |       |  |                     |            |
| 2.1         | Устройство, принцип действия и классификация полупроводниковых диодов /Лек/           | 3/2            | 2     | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.3 | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            |



|     |   |     |   |   |                     |  |
|-----|---|-----|---|---|---------------------|--|
| 2.2 | Лабораторная работа № 1. «Исследование работы диодов.» /Лаб/  | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 9<br>ПК 1.3 ПК<br>2.3 ПК 3.1           | Л1.1<br>Э1          |  |
|     | <b>Тема 1.3. Тиристоры</b>  |     |   |   |                     |  |
| 3.1 | Устройство, принцип действия и классификация тиристоров /Лек/   | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 7<br>ОК 9 ПК 1.2<br>ПК 3.2                          | Л1.1<br>Э1          |  |
| 3.2 | Лабораторная работа № 2. «Исследование работы тиристора /Лаб/   | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 2.3<br>ПК 3.1 ПК<br>3.2   | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
|     | <b>Тема 1.4. Транзисторы</b>  |     |   |   |                     |  |
| 4.1 | Устройство, принцип действия и классификация биполярных транзисторов /Лек/  | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9   | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| 4.2 | Лабораторная работа № 3. «Исследование работы транзистора в режиме усиления, измерение основных параметров» /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 9<br>ПК 1.2 ПК<br>2.3 ПК 3.1<br>ПК 3.2 | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| 4.3 | Лабораторная работа № 4. «Исследование работы транзистора в ключевом режиме» /Лаб/                                | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 2.3<br>ПК 3.1             | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| 4.4 | Устройство, принцип действия и классификация полевых транзисторов /Лек/   | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9<br>ПК 1.2   | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| 4.5 | Лабораторная работа № 5. «Исследование работы полевого транзистора» /Лаб/   | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 9<br>ПК 2.3 ПК<br>3.1 ПК 3.2           | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
|     | <b>Тема 1.5 Интегральные микросхемы</b>   |     |   |   |                     |  |
| 5.1 | Классификация интегральных микросхем, система обозначений. /Лек/  | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9<br>ПК 1.2   | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
|     | <b>Тема 1.6 Полупроводниковые фотоприборы</b>   |     |   |   |                     |  |
| 6.1 | Устройство, принцип действия и классификация полупроводниковых фотоприборов /Лек/                                 | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.3                          | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
|     | <b>Раздел 2. Электронные усилители и генераторы</b>   |     |   |   |                     |  |
|     | <b>Тема 2.1. Электронные усилители</b>  |     |   |   |                     |  |
| 7.1 | Устройство, принцип действия и классификация усилителей. Режимы работы усилителей /Лек/                           | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 8<br>ОК 9   | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |

|  |   |     |   |  |                     |  |
|--|---|-----|---|--|---------------------|--|
| 7.2  | Усилители напряжения, мощности, тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители /Лек/  | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9  | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| 7.3  | Лабораторная работа № 6. «Исследование электрон-ной схемы инвертирующего и неинвертирующего усилителей, измерение основных параметров» /Лаб/      | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 9<br>ПК 1.2 ПК<br>2.3 ПК 3.1<br>ПК 3.2                | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| <b>Тема 2.2. Электронные генераторы</b>          |   |     |   |  |                     |  |
| 8.1  | Устройство, принцип действия и классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Кварцевый генератор /Лек/                            | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 8<br>ОК 9  | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| 8.2  | Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Мультивибратор. Триггер Шмитта /Лек/  | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9  | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| 8.3  | Лабораторная работа № 7. «Исследование мультивибраторов» /Лаб/  | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 9<br>ПК 2.3 ПК<br>3.1 ПК 3.2                          | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| <b>Раздел 3. Источники вторичногопитания</b>     |   |     |   |  |                     |  |
| <b>Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители</b>       |   |     |   |  |                     |  |
| 9.1  | Устройство, принцип действия и классификация выпрямителей /Лек/   | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9<br>ПК 1.2 ПК<br>1.3  |                     |  |
| 9.2  | Лабораторная работа № 8. «Исследование электрон-ной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров.» /Лаб/ | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 9<br>ПК 3.1 ПК<br>3.2                                 |                     |  |
| <b>Тема 3.2 Управляемые выпрямители</b>          |   |     |   |  |                     |  |
| 10.1   | Устройство и принцип действия управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями /Лек/  | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9<br>ПК 1.1  |                     |  |
| 10.2   | Лабораторная работа № 9 «Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя, измерение основных параметров.» /Лаб/        | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.2<br>ПК 1.3 ПК<br>2.3 ПК 3.1<br>ПК 3.2 |                     |  |
| <b>Тема 3.3. Сглаживающие фильтры</b>            |   |     |   |  |                     |  |
| 11.1   | Устройство, принцип действия и классификация сглаживающих фильтров /Лек/  | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1   |                     |  |
| 11.2   | Лабораторная работа № 10 «Исследование свойств сглаживающих фильтров» /Лаб/   | 3/2 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 9<br>ПК 2.3 ПК<br>3.1 ПК 3.2                          |                     |  |
| <b>Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока</b> |   |     |   |  |                     |  |

|  |  |     |    |   |                     |  |
|--|--|-----|----|---|---------------------|--|
| 12.1   | Устройство, принцип действия и классификация стабилизаторов /Лек/  | 3/2 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9<br>ПК 1.1                     | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| 12.2   | Лабораторная работа № 11 «Исследование параметрического стабилизатора напряжения» /Лаб/  | 3/2 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 7 ОК 9<br>ПК 2.3 ПК 3.1 | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| <b>Раздел 4. Логические устройства</b>                               |  |     |    |   |                     |  |
| <b>Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники</b>                |  |     |    |   |                     |  |
| 13.1   | Основные логические функции и логические элементы Контрольная работа /Лек/   | 3/2 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 8<br>ОК 9                       | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| <b>Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства</b>                  |  |     |    |   |                     |  |
| 14.1   | Назначение и классификация комбинационных цифровых устройств /Лек/   | 3/2 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 8<br>ОК 9                       | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| <b>Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства</b>            |  |     |    |   |                     |  |
| 15.1   | Последовательностные цифровые устройства – триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. /Лек/                | 3/2 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9<br>ПК 1.3                     | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| <b>Раздел 5. Микропроцессорные системы</b>                           |  |     |    |   |                     |  |
| <b>Тема 5.1 Полупроводниковая память</b>                             |  |     |    |   |                     |  |
| 16.1   | Назначение и классификация запоминающих устройств. Флэш- память, область применения /Лек/  | 3/2 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9<br>ПК 1.2 ПК 3.1              | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| <b>Тема 5.2 Аналого- цифровые и цифро-аналоговые преобразователи</b> |  |     |    |   |                     |  |
| 17.1   | Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей /Лек/ | 3/2 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 8<br>ОК 9 ПК 1.1                | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| <b>Тема 5.3 Микропроцессоры</b>                                      |  |     |    |   |                     |  |
| 18.1   | Микропроцессоры – разновидности, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле /Лек/  | 3/2 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 6<br>ОК 9 ПК 1.1<br>ПК 1.2      | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>  |  |     |    |   |                     |  |
| 19.1   | /Ср/   | 3/2 | 24 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9                               | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |
| <b>Консультации</b>  |  |     |    |   |                     |  |
| 20.1   | /Конс/   | 3/2 | 8  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ОК 9                               | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

| <b>6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)</b> |                     |   |                        |
|---|---------------------|---|------------------------|
|   | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год      |
| Л1.1  | Зорохович А.Е.      | Основы электроники для локомотивных бригад: учеб. пособие | М: Альянс, 2017.-213с. |

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

|    |  |  |
|----|--|--|
| Э1 | Акимова Г.Н. Электронная техника[Электронный ресурс]:учебник для СПО.- М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ",2017.- <a href="http://umczdt.ru/books/">http://umczdt.ru/books/</a> — ЭБ «УМЦ ЖДТ»   |  |
| Э2 | Соломатин, А. В. Электрическое оборудование тягового подвижного состава железных дорог : учебное пособие / А. В. Соломатин. - москва : фгбу дпо "умц ждт", 2021. - 212 с.  |  |
| Э3 | Гукова Н.С. Электротехника и электроника[Электронный ресурс]: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с.-Режим доступа: <a href="http://umczdt.ru/books/41/18704/">http://umczdt.ru/books/41/18704/</a> — ЭБ «УМЦ ЖДТ» |  |
| Э4 | Акимова Г.Н. Электронная техника[Электронный ресурс]:учебник для СПО.- М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ",2017.- 1 эл. опт. диск  |  |

**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**

|  |
|--|
| ABBY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46   |
| Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415   |
| Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380   |
| Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС                                   |
| Антиплагиат - Система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников, контракт 12724018158180000974/830 ДВГУПС |
| 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 (МДК, ПМ)**

| Аудитория    | Назначение                               | Оснащение  |
|--------------|--|--|
| (БамИЖТ) 204 | Лаборатория электротехники и электроники | Компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийная установка. Стенды Плакаты Мультиметры Трансформаторы Лабораторные столы "Уралочка" Стеллажи с образца -ми деталей Лабораторные столы "Промэлектроника" |

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

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 24 часа . Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, помощь в написании рефератов и др.) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе в компьютерном классе с выходом в Интернет. При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы: изучение материала учебных пособий; поиск информации в сети «Интернет» и периодической литературе; подготовка реферата и доклада с компьютерной презентацией; решение задач. Для качественного освоения дисциплины студентам необходимо посещать аудиторные занятия. Во время практических занятий студенты решают практические экологические задачи. Текущий контроль знаний осуществляется в виде: контрольной работы; письменных домашних заданий; подготовки докладов, рефератов, выступлений; исследовательских проектов; рубежного тестирования по отдельным темам дисциплины. Промежуточная аттестация знаний по дисциплине проводится в виде экзамена в устной форме. Время, которое отводится на подготовку к ответу, составляет 20 минут. Использование конспектов и учебников во время экзамена не допускается. При необходимости (спорная ситуация) преподаватель может задавать студенту дополнительные вопросы. Помощь в подготовке к экзамену оказывает перечень вопросов, представленный в п. 6. При изучении дисциплины рекомендуется использовать Интернет-ресурсы электронно-библиотечной системы <http://www.biblioclub.ru>.- ЭБС «Университетская библиотека онлайн», по паролю.

Для получения положительной оценки необходимо выполнение практических работ, лабораторных работ, контрольной работы, тестирования по темам и разделам, написание реферата, сдача итогового контроля.

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  
дисциплины ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ПК2.3, ПК3.2, ПК 3.1

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций                       | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|---|---|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК01, ОК 02, ОК03, ОК 04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.2 при сдаче экзамена

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

Описание шкал оценивания

1.3. Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
|  | Неудовлетворительно   | Удовлетворительно   | Хорошо  | Отлично   |
| 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 | 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 вопросов к экзамену. Образец экзаменационного билета**

Компетенции ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07

1. Образование и физические свойства полупроводников р- типа
2. Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями
3. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения.
4. Г-образные RC- и LC- фильтры, принцип действия.
5. Биполярные транзисторы; их устройство и принцип действия, усилительные свойства.
6. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.
7. Полупроводниковые выпрямительные диоды, лавинные диоды, их устройство и принцип действия.
8. Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение
9. Схемы включения транзисторов с общей базой(ОБ), общим эмиттером(ОЭ).

10. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 , ОК 05, ОК08

11. Статический и нагрузочный режимы работы биполярных транзисторов. Особенности работы транзистора в ключевом режиме.
12. Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение.
13. Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения.
14. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности
15. Условия получения транзисторной структуры.
16. Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения
17. Устройство и принцип действия тиристоров, основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения.
18. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование.
19. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение.
20. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение.

Компетенции ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09

21. Сглаживающие фильтры (назначение, классификация)
22. Структурная схема усилителя, ее описание.
23. Общие сведения о микропроцессорах. Назначение. Общая характеристика. Мощность микропроцессора.
24. Общие сведения об интегральных микросхемах (классификация, уровень интеграции).
25. Образование и физические свойства полупроводников n- типа.
26. Режимы работы биполярного транзистора.
27. Равновесное, пропускное и запирающее состояния р-п-перехода. Емкость р-п-перехода. Пробойр-п-перехода
28. Принцип действия усилителей постоянного тока.
29. Назначение и структурная схема выпрямителя.
30. Межкаскадные связи в усилителях (назначение, классификация).

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК 1.1

31. Стабилитроны и стабилитроны (условное обозначение, принцип действия, схема включения, вольт- амперная характеристика).
32. Собственная и примесная проводимости полупроводниковых материалов. Р-п-переход и его свойства.
33. Полевые транзисторы; основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка(буквенно-цифровое обозначение), область применения.
34. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом.
35. Фоторезисторы, фотодиоды, светодиоды, оптрона; их устройство и принцип действия, область применения
36. Схемы выпрямления электронных выпрямителей однофазного тока: однополупериодная, двухполупериодная с нулевой точкой, двухполупериодная мостовая. Соотношения между выпрямленными и переменными напряжениями и токами
37. Вольт-амперная характеристика электронно-дырочного перехода.
38. Схема включения биполярного транзистора с общим коллектором.
39. Сглаживающие фильтры. Назначение, классификация, принцип действия. Коэффициенты сглаживания
40. Структурная схема усилителя (описание).

Компетенции ОК 01, ОК 02, ОК 06 , ОК 08, ПК 1.2

41. Принцип работы МДП транзисторов
42. Преимущества и недостатки полевых транзисторов.

**Образец экзаменационного билета**

|  |   |  |
|--|---|--|
| БАМИЖТ- филиал ДВГУПС в г.Тынде<br>Подразделение СПО – Тындинский техникум железнодорожного транспорта |   |  |
| ПЦК<br><u>Общепрофессиональных</u><br><u>дисциплин</u><br><hr/> подпись, ФИО<br>«__» _____ 20__ г.     | Экзаменационный билет № 1<br>по дисциплине<br><u>ОП.04 Электроника и микропроцессорная</u><br><u>техника</u><br>название<br>для направления подготовки/<br>специальности<br><u>23.02.06 Техническая эксплуатация</u><br><u>подвижного состава железных дорог</u><br>код, название<br>нет _____<br>профиль/специализация | «Утверждаю»<br>Зам. директора<br>по учебной работе<br>_____ С.А. Гашенко<br>«__» _____ 20__ г. |
| 1 Образование и физические свойства полупроводников р- типа. ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06 , ОК07  |   |  |

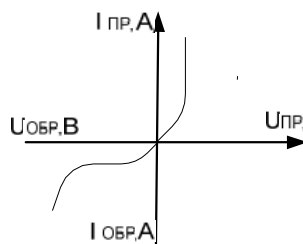
## 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования

## 3.1 Примерные задания теста

1. На рисунке приведено условное обозначение: ... (ОК 03, ОК 04, ОК08, ОК 09, ПК 1.1)



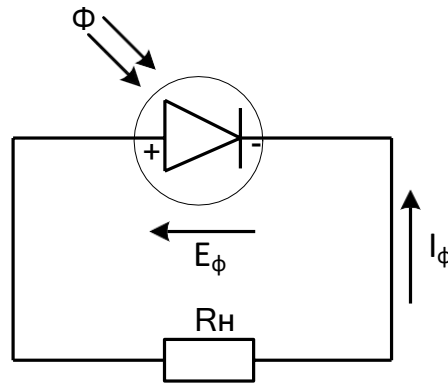
- а) Полевого транзистора  
 б) Выпрямительного диода  
 в) **Диодного тиристора**  
 г) Биполярного транзистора
2. В полевом транзисторе управляющий электрод называется..... (ОК 03, ОК 04, ОК08, ПК 1.1, ПК 1.2)  
 а) Анодом  
 б) **Затвором**  
 в) Заземлением  
 г) Катодом
3. Почему с увеличением температуры увеличивается проводимость полупроводникового кристалла? ... (ОК 03, ОК 04, ОК08, ПК 1.1, ПК 1.3)  
 а) **Увеличивается количество пар свободных носителей заряда.**  
 б) Увеличивается длина свободного пробега электронов.  
 в) Увеличивается ширина запрещенной зоны.
4. Как влияют примесные зоны в полупроводнике на процесс образования пар свободных носителей заряда? ... (ОК 03, ОК 04, ОК08, ПК 1.1, ПК 2.3)  
 а) Облегчают процесс  
 б) **Затрудняют процесс**  
 в) Не влияют
5. Каковы свободные носители зарядов в кристаллах кремния с донорной и акцепторной примесью? ... (ОК 03, ОК 04, ОК08, ПК 1.1, ПК 3.2)  
 а) В обоих кристаллах кремния – электроны.  
 б) В кристаллах кремния с донорной примесью – дырки, с акцепторной – электроны.  
 в) **В кристаллах кремния с донорной примесью – электроны, с акцепторной – дырки.**
6. Что является свободными носителями заряда в полупроводнике типа n ? ... (ОК 03, ОК 04, ОК08, ПК 1.1, ПК 3.1)  
 а) **Электроны**  
 б) Дырки  
 в) Электроны и дырки
7. Чем объясняется нелинейность вольт- амперной характеристики p – n перехода? ... (ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК08, ПК 1.1)



- а) Дефектами кристаллической структуры  
 б) **Вентильными свойствами**  
 в) Собственным сопротивлением полупроводника
8. Каково соотношение между прямым и обратным сопротивлением  $R_{обр}$  полупроводникового диода? ... (ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК08, ПК 1.1)  
 а)  $R_{пр} > R_{обр}$   
 б)  $R_{пр} < R_{обр}$   
 в)  $R_{пр} \approx R_{обр}$   
 г)  **$R_{пр} \ll R_{обр}$**
9. Какие из приведенных особенностей характерны для интегральных микросхем? ... (ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК08, ПК 1.1)  
 а) Миниатюрность  
 б) Минимум внутренних соединительных линий

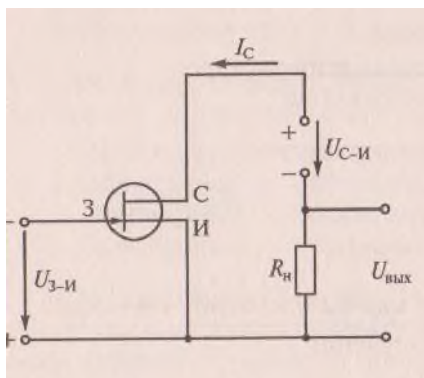


- в) Комплексная технология изготовления  
 г) **Все перечисленные данные**
10. Фотодиод работает в генераторном режиме, преобразуя световую энергию в электрическую (как элемент солнечной батареи). Как изменится фотоЭДС фотодиода  $E_{\phi}$  при возрастании светового потока  $\Phi$ ? ... (ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК08, ПК 1.1)



- а)  $E_{\phi}$  не изменится  
 б)  $E_{\phi}$  уменьшится  
 в)  **$E_{\phi}$  увеличится**
11. В каких схемах нецелесообразно использовать транзисторы? ... (ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК08, ПК 1.1)  
 а) В схемах генерации высокочастотных колебаний  
 б) В схемах усиления сигналов по мощности  
 в) **В схемах выпрямления переменных токов**
12. Чем отличается транзисторный автогенератор от усилителя? ... (ОК 03, ОК 04, ОК08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2)  
 а) Характером нагрузки  $R_{н}$   
 б) **Наличием положительной обратной связи**  
 в) Типом усилительного элемента
13. Чем обусловлена экономичность ключевого режима работы транзистора, когда он используется как бесконтактный ключ? ... (ОК 03, ОК 04, ОК08, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3)  
 а) Малым током запятого транзистора  
 б) Малым напряжением полностью открытого транзистора  
 в) **Обоими этими факторами**
14. Какие межкаскадные связи используются в усилителях переменного тока? (Указать неправильный ответ.) ... (ОК 03, ОК 04, ОК08, ПК 1.1, ПК 3.2)  
 а) **Непосредственная (гальваническая)**  
 б) Резистивно-емкостная  
 в) Трансформаторная
15. Какой параметр полезного сигнала искажается за счет нелинейности усилительных элементов (электронных ламп и транзисторов)? ... (ОК 03, ОК 04, ОК08, ПК 1.1, ПК 3.1)  
 а) Частота сигнала  
 б) **Форма сигнала**  
 в) Частота и форма сигнала
16. Как включается индуктивный фильтр  $L_{\phi}$ ? ... (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК08, ПК 1.1)  
 а) Параллельно нагрузке  $R_{н}$   
 б) **Последовательно с нагрузкой  $R_{н}$**   
 в) Параллельно вторичной обмотке трансформатора
17. Как включается емкостный фильтр  $C_{\phi}$ ? ... (ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК08, ПК 1.1)  
 а) **Параллельно нагрузке  $R_{н}$**   
 б) Последовательно с нагрузкой  $R_{н}$   
 в) Параллельно вторичной обмотке трансформатора
18. Какие диоды используют для выпрямления переменного тока? ... (ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК08, ПК 1.1)  
 а) Плоскостные  
 б) Точечные  
 в) **Плоскостные и точечные**
19. Биполярный транзистор включен с общей базой. Могут ли превышать единицу коэффициент усиления по току  $K_I$  и коэффициент усиления по напряжению  $K_U$ ? ... (ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК08, ОК 09, ПК 1.1)  
 а) Оба коэффициента могут  
 б)  $K_I$  может,  $K_U$  не может  
 в)  **$K_I$  не может,  $K_U$  может**

20. В каком направлении включены р-п переходы затвора полевого транзистора? ... (ОК 03, ОК 04, ОК08, ПК 1.1, ПК 1.2)



- а. В прямом
- б. В обратном**
- в. Направление не имеет значения

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  |
| 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 |
| 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.<br>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.