

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гашенко Светлана Александровна

Должность: Заместитель директора по учебной работе Байкало-Амурского института железнодорожного транспорта - филиала ДВГУПС в г. Тынде

Дата подписания: 01.10.2023

Уникальный программный ключ:

deec2f68a6da580cd55ff147c74714a705a898d4

Приложение 3

Байкало-Амурский институт железнодорожного транспорта –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Тынде
Подразделение СПО - Тындинский техникум железнодорожного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

_____ С.А. Гашенко

« ____ » _____ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МДМ.01 Основы построения и эксплуатации электротехнических устройств

дисциплины: ОП.06 Электротехнические материалы
для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Составитель: преподаватель – Баркова Дарья Игоревна

Обсуждена на заседании ПЦК общепрофессиональных дисциплин

« ____ » _____ 2023г., протокол № ____

Председатель ПЦК _____ Е.П. Федоренко

Согласована на заседании Методической комиссии БАМИЖТ –

филиала ДВГУПС в г.Тынде:

« ____ » _____ 2023г., протокол № ____

Методист _____ Е.П. Федоренко

г.Тында
2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.06 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.06 Электротехнические материалы является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
|------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 3.2. | У 3.2.01 | измерять параметры приборов и устройств СЦБ | З 3.2.01 | конструкция приборов и устройств СЦБ |
| | У 3.2.02 | регулировать параметры приборов и устройств СЦБ в соответствии с требованиями эксплуатации | З 3.2.02 | принципы работы и эксплуатационные характеристики приборов и устройств СЦБ |
| | У 3.2.03 | анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ | З 3.2.03 | технология разборки и сборки приборов и устройств СЦБ |
| ОК 01 | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| | Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| | Уо 01.03 | определять этапы решения задачи; | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| | Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| | Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| | Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| | Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | | |
| | Уо 01.08 | реализовывать составленный план | | |
| | Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | |
| ОК 02 | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности |
| | Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| | Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| | Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| | Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | | |
| | Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, | | |

| | | | | |
|-------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------|
| | | применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | | |
| | Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение | | |
| | Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | | |
| ОК 07 | Уо 07.01 | соблюдать нормы экологической безопасности | Зо 07.01 | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности |
| | Уо 07.02 | определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства | Зо 07.02 | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности |
| | Уо 07.03 | организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | Зо 07.03 | пути обеспечения ресурсосбережения |
| | | | Зо 07.04 | принципы бережливого производства |
| | | | Зо 07.05 | основные направления изменения климатических условий региона |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|------------------------------------------------------------|---------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 51 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 4 |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 30 |
| практические занятия | 20 |
| Самостоятельная работа | 0 |
| Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет | 1 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | Код Н/У/З |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Основы металловедения | | 20/- | | |
| Тема 1.1. Общие сведения о металлах | Содержание | 4/- | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | Н 3.2.01 |
| | Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток Физические, химические, механические и технологические свойства металлов. Способы их определения | 2 | | У 3.2.01 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | У 3.2.02 |
| | 1. Практическая работа № 1 Определение характеристик прочности и пластичности при испытании на растяжение | 2 | | У 3.2.03 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | 3 3.2.01 |
| | | | | 3 3.2.02 |
| | | 3 3.2.03 | | |
| | | Уо 01.01 | | |
| | | Уо 01.02 | | |
| | | Уо 01.03 | | |
| | | Уо 01.04 | | |
| | | Уо 01.05 | | |
| | | Уо 01.06 | | |
| | | Уо 01.07 | | |
| | | Уо 01.08 | | |
| | | Уо 01.09 | | |
| | | 3о 01.01 | | |
| | | 3о 01.02 | | |
| | | 3о 01.03 | | |
| | | 3о 01.04 | | |
| | | 3о 01.05 | | |
| | | 3о 01.06 | | |
| | | Уо 02.01 | | |
| | | Уо 02.02 | | |
| | | Уо 02.03 | | |
| | | Уо 02.04 | | |
| | | Уо 02.05 | | |
| | | Уо 02.06 | | |
| | | Уо 02.07 | | |
| | | Уо 02.08 | | |
| | | 3о 02.01 | | |

| | | | | |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04 Уo 07.01 Уo 07.02 Уo 07.03 3o 07.01 3o 07.02 3o 07.03 3o 07.04 3o 07.05 |
| Тема 1.2. Железоуглеродистые сплавы | Содержание | 4/- | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | Н 3.2.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.2.03 3 3.2.01 3 3.2.02 3 3.2.03 Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.03 Уo 01.04 Уo 01.05 Уo 01.06 Уo 01.07 Уo 01.08 Уo 01.09 3o 01.01 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.04 3o 01.05 3o 01.06 Уo 02.01 Уo 02.02 Уo 02.03 Уo 02.04 Уo 02.05 Уo 02.06 Уo 02.07 Уo 02.08 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.03 |
| | Классификация сталей. Углеродистые стали: виды, свойства, маркировка и применение на железнодорожном транспорте. Легированные стали: виды, свойства, маркировка и применение на железнодорожном транспорте. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Чугуны: виды. Свойства, маркировка и применение на железнодорожном транспорте | 2 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| | 1. Практическая работа № 2 Анализ марок сталей и определение их физических и химических свойств | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | |
| | | | | |

| | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | 3o 02.04 Yo 07.01 Yo 07.02 Yo 07.03 3o 07.01 3o 07.02 3o 07.03 3o 07.04 3o 07.05 |
| Тема 1.3. Цветные сплавы | Содержание | 2/- | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | H 3.2.01 |
| | Сплавы на основе меди: виды, свойства, маркировка и применение на железнодорожном транспорте. Сплавы на основе алюминия: виды, свойства, маркировка и применение на железнодорожном транспорте | 2 | | Y 3.2.01 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | - | | Y 3.2.02 |
| | | | | Y 3.2.03 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | 3 3.2.01 |
| | | | | 3 3.2.02 |
| | | | | 3 3.2.03 |
| | | | | Yo 01.01 |
| | | | | Yo 01.02 |
| | | | | Yo 01.03 |
| | | | | Yo 01.04 |
| | | | | Yo 01.05 |
| | | | | Yo 01.06 |
| | | | | Yo 01.07 |
| | | | | Yo 01.08 |
| | | | | Yo 01.09 |
| | | | | 3o 01.01 |
| | | | | 3o 01.02 |
| | | | | 3o 01.03 |
| | | | | 3o 01.04 |
| | | | | 3o 01.05 |
| | | | | 3o 01.06 |
| | | | | Yo 02.01 |
| | | | | Yo 02.02 |
| | | | | Yo 02.03 |
| | | | | Yo 02.04 |
| | | | | Yo 02.05 |
| | | | | Yo 02.06 |
| | | | | Yo 02.07 |
| | | | | Yo 02.08 |
| | | | | 3o 02.01 |
| | | | | 3o 02.02 |
| | | | | 3o 02.03 |
| | | | | 3o 02.04 |
| | | | | Yo 07.01 |

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Уо 07.02 Уо 07.03 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.03 Зо 07.04 Зо 07.05 |
| Тема 1.4. Термическая и химикотермическая обработка железоуглеродистых сплавов | Содержание | 6/- | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | Н 3.2.01 |
| | Виды термической обработки стали. Особенности термической обработки легированных сталей и чугунов. Химико-термическая обработка стали | 2 | | У 3.2.01 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | У 3.2.02 |
| | 1. Практическая работа № 3 Подбор способов и режимов обработки металлов в зависимости от заданных условий | 2 | | У 3.2.03 |
| | 2. Практическая работа № 4 Подбор марок сталей для деталей машин и аппаратов | 2 | | 3 3.2.01 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | 3 3.2.02 |
| | | | | 3 3.2.03 |
| | | Уо 01.01 | | |
| | | Уо 01.02 | | |
| | | Уо 01.03 | | |
| | | Уо 01.04 | | |
| | | Уо 01.05 | | |
| | | Уо 01.06 | | |
| | | Уо 01.07 | | |
| | | Уо 01.08 | | |
| | | Уо 01.09 | | |
| | | Зо 01.01 | | |
| | | Зо 01.02 | | |
| | | Зо 01.03 | | |
| | | Зо 01.04 | | |
| | | Зо 01.05 | | |
| | | Зо 01.06 | | |
| | | Уо 02.01 | | |
| | | Уо 02.02 | | |
| | | Уо 02.03 | | |
| | | Уо 02.04 | | |
| | | Уо 02.05 | | |
| | | Уо 02.06 | | |
| | | Уо 02.07 | | |
| | | Уо 02.08 | | |
| | | Зо 02.01 | | |
| | | Зо 02.02 | | |
| | | Зо 02.03 | | |
| | | Зо 02.04 | | |
| | | Уо 07.01 | | |
| | | Уо 07.02 | | |
| | | Уо 07.03 | | |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | 3o 07.01 3o 07.02 3o 07.03 3o 07.04 3o 07.05 |
| Тема 1.5. Основные способы обработки металлов и сплавов | Содержание | 2/- | ПК 3.2 OK 01 OK 02 OK 07 | H 3.2.01 |
| | Сущность и способы обработки металлов и сплавов литьем, давлением и резанием. Применение этих способов обработки для получения деталей подвижного состава | 2 | | Y 3.2.01 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | - | | Y 3.2.02 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | Y 3.2.03 |
| | | | | 3 3.2.01 3 3.2.02 3 3.2.03 Yo 01.01 Yo 01.02 Yo 01.03 Yo 01.04 Yo 01.05 Yo 01.06 Yo 01.07 Yo 01.08 Yo 01.09 3o 01.01 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.04 3o 01.05 3o 01.06 Yo 02.01 Yo 02.02 Yo 02.03 Yo 02.04 Yo 02.05 Yo 02.06 Yo 02.07 Yo 02.08 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04 Yo 07.01 Yo 07.02 Yo 07.03 3o 07.01 3o 07.02 |

| | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| | | | | 3o 07.03 3o 07.04 3o 07.05 |
| Тема 1.6. Сварка и пайка | Содержание | 2/- | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | Н 3.2.01 |
| | Сущность, значение и виды сварки. Особенности сварки легированных сталей и чугунов. Общие сведения о паянии металлов. Припой и флюсы, их маркировка | 2 | | У 3.2.01 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | - | | У 3.2.02 |
| | | | | У 3.2.03 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | 3 3.2.01 |
| | | | | 3 3.2.02 |
| | | | | 3 3.2.03 |
| | | | | Уо 01.01 |
| | | | | Уо 01.02 |
| | | | | Уо 01.03 |
| | | | | Уо 01.04 |
| | | | | Уо 01.05 |
| | | | | Уо 01.06 |
| | | | | Уо 01.07 |
| | | | | Уо 01.08 |
| | | | | Уо 01.09 |
| | | | | 3o 01.01 |
| | | | | 3o 01.02 |
| | | | | 3o 01.03 |
| | | | | 3o 01.04 |
| | | | | 3o 01.05 |
| | | | | 3o 01.06 |
| | | | | Уо 02.01 |
| | | | | Уо 02.02 |
| | | | | Уо 02.03 |
| | | | | Уо 02.04 |
| | | | | Уо 02.05 |
| | | | | Уо 02.06 |
| | | | | Уо 02.07 |
| | | | | Уо 02.08 |
| | | | | 3o 02.01 |
| | | | | 3o 02.02 |
| | | | | 3o 02.03 |
| | | | | 3o 02.04 |
| | | | | Уо 07.01 |
| | | | | Уо 07.02 |
| | | | | Уо 07.03 |
| | | | | 3o 07.01 |
| | | | | 3o 07.02 |
| | | | | 3o 07.03 |
| | | | | 3o 07.04 |

| | | | | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | 3o 07.05 |
| Раздел 2. Электротехнические материалы | | 26/2 | | |
| Тема 2.1. Электроизоляционные материалы | Содержание | 10/- | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | Н 3.2.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.2.03 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 07.03 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.03 Зо 07.04 Зо 07.05 |
| | Классификация электроизоляционных материалов. Электрические, механические, термические и физико-химические свойства диэлектриков и способы их определения. Виды и свойства газообразных диэлектриков. Применение газообразных диэлектриков на железнодорожном транспорте. Виды и свойства жидких диэлектриков. Синтетические жидкие диэлектрики. Применение жидких диэлектриков на железнодорожном транспорте. Виды и свойства твердых органических диэлектриков. Применение твердых органических диэлектриков на железнодорожном транспорте. Виды и свойства твердых неорганических диэлектриков. Применение твердых неорганических диэлектриков на железнодорожном транспорте | 6 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | |
| | 1. Практическая работа № 5 Изучение различных видов электроизоляционных материалов | 2 | | |
| | 2. Практическая работа № 6 Определение удельного сопротивления твердых диэлектриков | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | |

| | | | | |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 2.2. Проводниковые материалы и изделия | Содержание | 8/2 | ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 07 | Н 3.2.01 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.2.03 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 07.03 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.03 Зо 07.04 Зо 07.05 |
| | Проводниковые материалы высокой проводимости, их основные характеристики. Проводниковые сплавы с высоким удельным сопротивлением. Неметаллические проводниковые материалы. Применение проводниковых материалов на железнодорожном транспорте. Сверхпроводниковые материалы. Криопроводники. Контактные материалы. Металлокерамические и неметаллические проводниковые материалы. Сплавы для термопар. Применение различных видов проводниковых материалов на железнодорожном транспорте. Проводниковые изделия. Виды проводов и силовых кабелей. Принцип маркировки проводов и силовых кабелей. Применение проводниковых изделий на железнодорожном транспорте | 4 | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | |
| | 1. Практическая работа № 7 Расчет нагревательного элемента электропаяльника | 2 | | |
| | 2. Практическая работа № 8 Определение электрической прочности трансформаторного масла | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | |
| Тема 2.3. Полупроводниковые | Содержание | 2/- | ПК 3.2 ОК 01 | Н 3.2.01 У 3.2.01 |
| | Общая характеристика полупроводниковых материалов. Классификация | 2 | | |

| | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| материалы | полупроводников. Особенности полупроводниковых материалов. Применение полупроводниковых материалов на железнодорожном транспорте | | ОК 02 ОК 07 | У 3.2.02 У 3.2.03 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | - | | Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 07.03 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.03 Зо 07.04 Зо 07.05 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | | |
| Тема 2.4. Магнитные материалы | Содержание | 6/- | ПК 3.2 | Н 3.2.01 |
| | Общая характеристика магнитных материалов. Виды и свойства магнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-мягкие материалы. Применение магнитно-мягких материалов на | 4 | ОК 01 ОК 02 ОК 07 | У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.2.03 |

| | | | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| | железнодорожном транспорте | | 3 3.2.02 |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | 3 3.2.03 |
| | 1. Практическая работа №10 Определение электрической прочности изоляции кабеля | 2 | Уо 01.01 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | Уо 01.02 |
| | | | Уо 01.03 |
| | | | Уо 01.04 |
| | | | Уо 01.05 |
| | | | Уо 01.06 |
| | | | Уо 01.07 |
| | | | Уо 01.08 |
| | | | Уо 01.09 |
| | | | 3о 01.01 |
| | | | 3о 01.02 |
| | | | 3о 01.03 |
| | | | 3о 01.04 |
| | | | 3о 01.05 |
| | | | 3о 01.06 |
| | | | Уо 02.01 |
| | | | Уо 02.02 |
| | | | Уо 02.03 |
| | | | Уо 02.04 |
| | | | Уо 02.05 |
| | | | Уо 02.06 |
| | | | Уо 02.07 |
| | | | Уо 02.08 |
| | | | 3о 02.01 |
| | | | 3о 02.02 |
| | | | 3о 02.03 |
| | | | 3о 02.04 |
| | | | Уо 07.01 |
| | | | Уо 07.02 |
| | | | Уо 07.03 |
| | | | 3о 07.01 |
| | | | 3о 07.02 |
| | | | 3о 07.03 |
| | | | 3о 07.04 |
| | | | 3о 07.05 |
| | Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет | 1 | |
| | Всего | 51 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материаловедение», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и/или электронными изданиями, основной и дополнительной учебной литературой для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Пасютина, О. В. *Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие* / О. В. Пасютина. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2020. – 277 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599787>

3.2.2. Основные электронные издания

1. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" - <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБ «УМЦ ЖДТ» - <https://umczt.ru/>
3. Издательство "ЮРАЙТ" - www.biblio-online.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Типы оценочных мероприятий | Методы и формы оценки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; - Виды прокладочных и уплотнительных материалов; - Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; - Классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - Методы измерения параметров и определения свойств материалов; - Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; - Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; - Основные свойства полимеров и их использование; - Особенности строения металлов и сплавов; - Свойства смазочных и абразивных материалов; - Способы получения композиционных материалов; - Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся воспринимает виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов, виды прокладочных и уплотнительных материалов; - определяет классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в профессиональной деятельности; - применяет основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства. | <p>Текущий контроль: Наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях. Промежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета</p> |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; - Определять твердость материалов; - Определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; - Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; - Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей. | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся определяет свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; - определяет твердость материалов; - подбирает конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации, способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей. | <p>Текущий контроль: Наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях. Промежуточная аттестация: Оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета</p> |

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 3.2.

| Объект оценки | Уровни сформированности результатов освоения дисциплины | Критерий оценивания результатов обучения |
|---------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Обучающийся | Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 3.2. при сдаче дифференцированного зачета

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

1.3. Описание шкал оценивания

Результаты освоения дисциплины 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 вопросов к промежуточной аттестации

2.1. Примерный перечень вопросов дифференцированного зачета (ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 3.2.)

Компетенции ОК01, ОК02, ПК3.2

1. Типы связей в кристаллах.
2. Кристаллическое строение металлов. Пространственная кристаллическая решетка. Элементарная кристаллическая ячейка. Параметры ячейки.
3. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток металлов. Координационное число, плотность упаковки, коэффициент компактности.
4. Анизотропия свойств металлов. Полиморфизм.
5. Дефекты кристаллической решетки. Классификация. Точечные дефекты кристаллов, их влияние на свойства кристаллов.

Компетенции ОК01, ПК3.2

6. Дефекты кристаллической решетки. Классификация. Линейные дефекты кристаллов, их влияние на свойства кристаллов.
7. Дефекты кристаллической решетки. Классификация. Поверхностные дефекты кристаллов, их влияние на свойства кристаллов.
8. Кристаллизация металлов. Термодинамические условия кристаллизации.
9. Кристаллизация металлов. Степень переохлаждения. Критический размер зародыша.
10. Кристаллизация металлов. Скорость зарождения центров кристаллизации и скорость роста зародышей. Размер зерен.

Компетенции ОК01, ОК07

11. Кристаллизация металлов. Форма кристаллов, образующихся при кристаллизации.

12. Кристаллизация металлов. Структура слитка. Самопроизвольное и несамопроизвольное зарождение кристаллов. Модифицирование.

13. Полиморфные превращения в металлах и сплавах. Термодинамические условия полиморфного превращения. Принцип структурного и размерного соответствия.

14. Упругая и пластическая деформация. Механизмы пластической деформации. Скольжение и двойникование.

15. Пластическая деформация. Структурные изменения при холодной пластической деформации. Упрочнение.

Компетенции ОК02, ПК3.2

16. Механические свойства металлов и сплавов. Испытание на растяжение.

17. Механические свойства металлов и сплавов. Определение твердости.

18. Механические свойства металлов и сплавов. Динамические испытания.

19. Механические свойства металлов и сплавов. Усталостные свойства.

20. Строение сплавов. Твердые растворы.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования

3.1 Примерные задания теста

1. Число 59 в марке латуни Л59 обозначает (ОК 01, ПК3.2)

- содержание цинка, %
- предел прочности при растяжении, кгс/мм²
- содержание олова, %
- содержание меди, %

2. Силуминами называют сплавы алюминия с...(ОК 01, ОК 02)

- магнием
- железом
- кремнием
- медью

3. Конструкционными улучшаемыми сталями являются (ОК 02)

- 08Х18Н10Т, Х28
- 15, 18ХГТ
- 30ХГСА, 40ХН2МА
- Х12М, Р6М5

4. Технологические процессы изменения формы и размеров заготовок под действием внешних сил, вызывающих пластическую деформацию, называются...(ОК 02, ОК 07)

- обработкой металлов давлением
- литьем
- сваркой
- термической обработкой

5. Структура ферритного серого чугуна при комнатной температуре (ПК 3.2)

- феррито-перлит и графитовые включения хлопьевидной формы
- феррит и включения цементита пластинчатой формы
- феррит и графитовые включения пластинчатой формы
- перлит, ледебурит и вторичный цементит

6. Буква «А» в маркировке стали 18Х2Н4ВА означает, что сталь...(ОК07)

- является автоматной
- является высококачественной
- является особо высококачественной
- содержит азот в качестве легирующего элемента

7. Эвтектической смесью является (ОК 02, ПК 3.2)

- ледебурит
- перлит
- цементит
- аустенит

8. Термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали 45 выше линии Ас₃, выдержке и охлаждении на воздухе, называется...(ОК 01, ОК 07)

- нормализацией
- гомогенизирующим отжигом
- закалкой
- полным отжигом

9. Диффузией называется (ПК 3.2, ОК 07)

- перенос вещества, обусловленный беспорядочным тепловым движением частиц
- способность вещества существовать в различных кристаллических модификациях
- зависимость свойств от направления, являющаяся результатом упорядоченного расположения атомов (ионов) в пространстве

пространстве

- поверхностный дефект строения кристаллической решетки

10. Сорбит отличается от перлита... (ОК 07)

- фазовым составом
- более высокой дисперсностью структуры
- меньшей твердостью
- формой частиц цемента

3.2. Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования 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 обучающегося на вопросы дифференцированного зачета

| Элементы оценивания | Содержание шкалы оценивания | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий) | Полное несоответствие по всем вопросам | Значительные погрешности | Незначительные погрешности | Полное соответствие |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию. | Значительное несоответствие критерию | Незначительное несоответствие критерию | Соответствие критерию при ответе на все вопросы. |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы. | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы. |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется. | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко. | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется. | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер |
| Качество ответов на дополнительные вопросы | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы. | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно. | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя. |

| | | | | |
|--|--|--|---------------------------------------------|--|
| | | | дополнительные вопросы преподавателя. | |
|--|--|--|---------------------------------------------|--|

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