

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

Специальность

**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

Квалификация выпускника

техник

Братск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) от 07.12.2017 г. № 1196.

Организация-разработчик: БЦБК ФГБОУ ВО БрГУ

Разработчик:

С.В. Лобанова, преподаватель кафедры химико-механических дисциплин

Рассмотрена на заседании кафедры энергетических и строительных дисциплин
от «___» _____ 2023 г. Протокол №___

Утверждена зам. директора по учебной работе

_____ Л.М. Коноваловой

от «___» _____ 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (базовый уровень)

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
- определять твёрдость материалов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;
- классификацию, основные виды, маркировку, 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 применение;
- особенности строения металлов и сплавов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- способы получения композиционных материалов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающие в себя способность:

ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 48 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 48 |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | 8 |
| практические занятия | 2 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | - |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | |

2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины Материаловедение

| № занятия | Наименование занятий, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Количество часов | | Требование к результатам освоения дисциплины | Осваиваемые элементы компетенций | Уровень освоения* |
|---|---|------------------|--|---|----------------------------------|-------------------|
| | | всего | в т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических, КР) | | | |
| 1 | 2 | 4 | | 3 | 5 | 6 |
| Раздел 1 Строение и свойства металлов | | 8 | 2ЛР | | | |
| Тема 1.1 Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация | | 2 | | | | |
| 1 | Понятие об аморфном и кристаллическом веществе. Кристаллическое строение металла. Типы кристаллических решёток. Кристаллизация металлов. Аллотропические превращения при нагреве и охлаждении (на примере железа) | 2 | | Знать: закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов. | ОК 03 | 1 |
| Тема 1.2 Основные свойства металлов | | 2 | | | | |
| 2 | Физические, химические, механические свойства | 2 | | Знать: физические, химические, механические свойства; сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием | ОК 03 | 1 |
| Тема 1.3 Испытание металлов на твёрдость | | 4 | 2ЛР | | | |
| 3 | Твёрдость. Способы испытания на твёрдость. Испытание на твёрдость по Бринеллю и Роквеллу | 2 | | Знать: Твердость. Способы испытания на твердость | ОК 03 | 1 |
| 4 | <i>Лабораторная работа № 1</i> Определение твёрдости металлов методом Роквелла | 2 | 2ЛР | Уметь: определять свойства металлов Знать: методы измерения параметров и определения свойств материалов | ОК 01 | 2 |
| Раздел 2 Основы теории сплавов | | 4 | | | | |
| Тема 2.1 Основные сведения о сплавах | | 2 | | | | |
| 5 | Понятие о сплаве. Понятие о компоненте, фазе и системе. Образование механической смеси, твёрдых растворов, химических соединений. Основные типы диаграмм состояния сплавов. | 2 | | Знать: основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; особенности строения металлов и сплавов | ОК3 | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|-----------|------------|---|-----------------|---|
| Тема 2.2 Диаграмма состояния железо-углерод | | 2 | | | | |
| 6 | Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов | 2 | | Знать: основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; особенности строения металлов и сплавов | ОК 03 | 1 |
| Раздел 3 Чугун | | 4 | 2ЛР | | | |
| Тема 3.1 Классификация чугунов | | 4 | | | | |
| 7 | Классификация чугунов. Серый, высокопрочный, ковкий чугун. Применение, свойства, маркировка по ГОСТ. Форма графита в чугунах и её влияние на свойства | 2 | | Знать: классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства | ОК 02 ОК 06 | 1 |
| 8 | <i>Лабораторная работа № 2</i> Исследование свойств и структуры чугунов | 2 | 2ЛР | Знать: классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства Уметь: определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их. | ОК 02 | 2 |
| Раздел 4 Сталь | | 10 | 2ЛР | | | |
| Тема 4.1 Классификация стали. Углеродистые конструкционные стали | | 4 | | | | |
| 9 | Классификация стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Углеродистые конструкционные стали | 2 | | Знать: классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства | ОК 01, ОК 07 | 1 |

| | | | | | | |
|---|--|----------|-----|---|-------|---|
| 10 | Лабораторная работа № 3 Исследование свойств и структуры углеродистых сталей. | 2ЛР | 2ЛР | Знать: классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства Уметь: определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их. | ОК 01 | 2 |
| Тема 4.2 Легированные конструкционные стали | | 2 | | | | |
| 11 | Легированные конструкционные стали. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТ. | 2 | | Знать: классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; | ОК 01 | 1 |
| Тема 4.3 Инструментальные стали. Специальные конструкционные стали | | 2 | | | | |
| 12 | Инструментальные стали. Назначение инструментальных сталей и предъявляемые к ним требования. Маркировка инструментальных сталей по ГОСТ. Специальные конструкционные стали. Коррозионностойкие, износостойкие стали. | 2 | | Знать: классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства | ОК 04 | 1 |
| Тема 4.4 Стали и сплавы с особыми физическими свойствами | | 2 | | | | |
| 13 | Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Магнитные стали и сплавы. Сплавы с высоким электрическим сопротивлением. Сплавы с заданным коэффициентом теплового расширения. | 2 | | Знать: классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для | ОК 01 | 1 |

| | | | | | | |
|--|---|----------|------------|---|-------------|---|
| | | | | применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства | | |
| Раздел 5 Основы термической обработки | | 8 | 2ПР | | | |
| Тема 5.1 Отжиг и нормализация | | 2 | | | | |
| 14 | Отжиг и нормализация. Назначение и виды отжига. Характеристика режима нормализации. Применение и назначение нормализации | 2 | | Знать: виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; | ОК 01 | 1 |
| Тема 5.2 Закалка и отпуск | | 2 | | | | |
| 15 | Закалка стали. Влияние закалки на структуру и свойства стали. Охлаждающие среды. Виды закали. Отпуск. Виды отпуска, его влияние на свойства стали. | | | Знать: виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов | ОК 01 | 1 |
| Тема 5.3 Химико-термическая обработка | | 4 | 2ПР | | | |
| 16 | Химико-термическая обработка. Сущность и назначение химико-термической обработки. Цементация, азотирование, нитроцементация, цианирование. Диффузионная металлизация. | 2 | | Знать: виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов | ОК 01, ОК07 | 1 |
| 17 | <i>Практическая работа № 1</i> Выбор материала для изготовления изделий из углеродистых сплавов с назначением термической обработки. | 2 | 2ПР | Знать: классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства. Уметь: 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. | ОК 07 | 2 |

| | | | | | | |
|--|---|----------|------------|---|-----------------|---|
| Раздел 6 Цветные металлы и сплавы | | 6 | 2ЛР | | | |
| Тема 6.1 Алюминий и алюминиевые сплавы | | 2 | | | | |
| 18 | Алюминий и алюминиевые сплавы. Алюминий, его свойства, применение, марки. Деформируемые алюминиевые сплавы. Их свойства, применение, марки. Литейные алюминиевые сплавы. Их свойства, применение марки. | 2 | | Знать: классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства. | ОК 04 ОК 06 | 1 |
| Тема 6.2 Медь и медные сплавы | | 4 | 2ЛР | | | |
| 19 | Медь и медные сплавы. Медь, её свойства, применение, марки. Медные сплавы. Латунь. Бронза. | 2 | | Знать: классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства. | ОК 02 | 1 |
| 20 | <i>Лабораторная работа № 4</i> Исследование сплавов на основе цветных металлов | 2 | 2ЛР | Знать: классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства Уметь: определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их. | ОК 02 | 2 |
| Тема 7 Неметаллические материалы | | 8 | | | | |
| Тема 7.1 Общие сведения о пластических массах | | 2 | | | | |
| 21 | Общие сведения о пластических массах. Состав пластмасс. Виды пластмасс, их свойства и применение | 2 | | Знать: основные свойства полимеров и их использование | ОК 04, ОК 07 | 1 |

| | | | | | | |
|--|---|-----------|--|---|----------------|---|
| Тема 7.2 Резиновые материалы. Прокладочные, уплотнительные и изоляционные материалы | | 2 | | | | |
| 22 | Резиновые материалы. Состав резины. Основные виды резины, их свойства и назначение. Прокладочные, уплотнительные и изоляционные материалы | 2 | | Знать: виды прокладочных и уплотнительных материалов. | ОК 01 ОК 07 | 1 |
| Тема 7.3 Композиционные материалы | | 2 | | | | |
| 23 | Композиционные материалы. Классификация и способы получения композиционных материалов. | 2 | | Знать: классификацию и способы получения композиционных материалов. | ОК 06 | 1 |
| Тема 7.4 Смазочные масла и смазки | | 2 | | | | |
| 24 | Смазочные масла и смазки. Виды и свойства смазочных материалов. Назначение. | 2 | | Знать: свойства смазочных и абразивных материалов | ОК 03 | 1 |
| Всего: | | 48 | | | | |

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедения»

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- комплект учебно-методической документации.
- металлографические микроскопы;
- пресс для испытания на твёрдость способом Бринелля;
- прибор для испытания на твёрдость способом Роквелла;
- микроскоп для определения диаметра отпечатка при испытании на твёрдость

Технические средства обучения:

- мультимедиа оборудование

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1.Пасютина, О.В. Материаловедение : 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> – Библиогр.: с. 233-236. – ISBN 978-985-7234-48-6. – Текст: электронный.

2.Гетьман, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов / А. А. Гетьман. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 492 с. — ISBN 978-5-507-45200-2. — Текст : электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292859>

Дополнительные источники:

3. Галимов Э.Р. Материаловедение для транспортного машиностроения / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 444 с. — ISBN 978-5-507-46658-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314774>

4. . Воробьев, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 87 с. — ISBN 978-5-7641-1696-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/224504>

5. Научно-технический журнал. Актуальные проблемы в машиностроении. Новосибирский государственный технический университет. <https://e.lanbook.com/journal/2675>

Интернет- ресурсы:

6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>

7. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <https://e.lanbook.com>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|
| Уметь: | |
| определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; | <ul style="list-style-type: none"> - оценка за выполнение лабораторно-практических работ, - оценка за выполнение самостоятельных работ, - оценка за тестирование, - оценка за дифференцированный зачёт. |
| 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 (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей. | |
| Знать: | |
| виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; | <ul style="list-style-type: none"> - оценка за выполнение лабораторно-практических работ, - оценка за выполнение самостоятельных работ, - оценка за тестирование, - оценка за дифференцированный зачёт. |
| виды прокладочных и уплотнительных материалов | |
| закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; | |
| классификацию, основные виды, маркировку, 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 | <ul style="list-style-type: none"> - оценка за выполнение лабораторно-практических работ, - оценка за выполнение самостоятельных работ, - оценка за тестирование, - оценка за дифференцированный зачёт. |
| основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; | |
| основные свойства полимеров и их применение; | |
| особенности строения металлов и сплавов; | |
| свойства смазочных и абразивных материалов | |
| способы получения композиционных материалов | |
| сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием. | |