

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный авиационный технический университет»
Уфимский авиационный техникум



Проректор по учебной работе

А.Н. Елизарьев

2020г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Наименование специальности

15.02.08 Технология машиностроения

Квалификация выпускника

Техник

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2020

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. N 350.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» Уфимский авиационный техникум

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	39
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	41
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	44
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	59

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл ППСЗ по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;
- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты от коррозии;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения;
- методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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

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

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

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

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 104 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часа;
самостоятельной работы обучающегося 28 часов.
консультаций 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	3 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	104
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
лекции	56
лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
реферат	8
внеаудиторная работа	14
доклад	6
презентация	4
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>Экзамен</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Производство черных металлов		4	
Тема 1.1. Производство черных металлов	Содержание учебного материала 1. Производство чугуна 2. Производство стали. Основные методы выплавки стали	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Самостоятельное изучение темы « Производство стали в электропечах»	2	3
Раздел 2. Закономерности формирования структуры материалов		56	
Тема 2.1 Формирование структуры литых материалов	Содержание учебного материала 1. Понятие о литейном производстве 2. Формирование структуры литых материалов. Строение слитка	4 2	1
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой. 2. Самостоятельное изучение темы « Виды литья»	2	3
Тема 2.2. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала 1. Понятие о металлах 2. Классификация металлов 3. Физические и химические свойства металлов 4. Строение и кристаллизация металлов 5. Дефекты кристаллических решеток 6. Механические свойства металлов и методы их определения 7. Методы контроля металлов. Виды дефектоскопии	15 2 2 2 2	1
	Лабораторные занятия №1 «Ознакомление с конструкцией металлографического микроскопа»	2	2

	№2 «Испытания материалов на твердость по Роквеллу и Бринеллю»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, выполнение и оформление лабораторных занятий 3. Самостоятельное изучение темы «Технологические и эксплуатационные свойства металлов» 4. Подготовка к тестированию	3	3
Тема 2. 3. Строение сплавов	Содержание учебного материала	13	1
	1. Типы сплавов. Структуры, образующиеся в сплавах	2	
	2. Кривые охлаждения сплавов	2	
	3. Диаграммы состояния сплавов	2	
	4. Аллотропические превращения железа	2	
	5. Диаграмма состояния сплавов «Железо – цементит»	2	
	6. Основные характеристики структурных составляющих железоуглеродистых сплавов.	2	
	Лабораторное занятие №3 «Изучение микроструктуры сплавов по диаграмме «Железо-Цементит»	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, выполнение и оформление лабораторных занятий 3. Самостоятельное изучение темы «Связь между составом, строением и свойствами сплавов» 4. Подготовка к тестированию	3	3
Тема 2.4. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов	Содержание учебного материала	4	1
	1. Обработка металлов давлением и ее виды		
	2. Прокатка и волочение	2	
	3. Ковка и прессование		
	4. Штамповка		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Самостоятельное изучение темы «Оборудование для штамповки»	2	3
	Содержание учебного материала	11	1

Тема 2. 5. Термическая обработка металлов и сплавов	1.	Основные положения ТО. Виды. Сущность и назначение	2	
	2.	Преобразования в сталях при нагреве и охлаждении	2	
	3.	Отжиг стали. Виды отжига	2	
	4.	Закалка, поверхностная закалка. Отпуск закаленной стали	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		3	3
	1.Работа с конспектами, учебной литературой			
	2.Самостоятельное изучение темы « Оборудование для термической обработки»			
	3. Расчет режимов ТО для конкретных деталей			
	4. Подготовка к тестированию			
Тема 2.6. Химико- термическая обработка сталей	Содержание учебного материала		9	1
	1.	Виды ХТО. Сущность и назначение	2	
	2.	Коррозия металлов. Средства защиты от коррозии	2	
	Лабораторное занятие №4. « Изучение микроструктуры сталей после ТО и ХТО»		2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		3	3
	1. Работа с конспектами, учебной литературой			
	2. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, выполнение и оформление лабораторных занятий			
	3.Самостоятельное изучение темы « Перспективные методы защиты материалов от коррозии»			
	4. Подготовка к контрольной работе			
Раздел 3. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении			40	1
Тема 3.1. Черные металлы и их сплавы	Содержание учебного материала		19	
	1.	Общая классификация сталей		1
	2.	Углеродистые конструкционные стали	2	
	3.	Углеродистые инструментальные стали		
	4.	Легирование сталей	2	
	5.	Маркировка легированных сталей	2	
	6.	Конструкционные легированные стали		
	7.	Инструментальные легированные стали	2	

	8.	Твердые сплавы	2	
	9.	Стали специального назначения	2	
	Лабораторные занятия № 5. «Микроанализ конструкционных сталей»		2	2
	№ 6. «Микроанализ инструментальных сталей»		2	
	Самостоятельные работы обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, выполнение и оформление лабораторных занятий 3. Создание презентации на тему «Инструментальные материалы» 4. Подготовка к тестированию		3	3
Тема 3.2. Цветные металлы и их сплавы	Содержание учебного материала		12	1
	1.	Медь и ее свойства. Медные сплавы		
	2.	Алюминий и его свойства. Алюминиевые сплавы	2	
	3.	Магний и его свойства. Магниевые сплавы		
	4.	Титан и его сплавы	2	
	5.	Антифрикционные сплавы. Припои	2	
	Лабораторные занятия № 7. «Микроанализ медных сплавов»		2	2
	№ 8. «Микроанализ алюминиевых и титановых сплавов»		2	
	Самостоятельные работы обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, выполнение и оформление лабораторных занятий 3. Самостоятельное изучение темы «Области применения сплавов цветных металлов» 4. Подготовка к тестированию		2	3
Тема 3.3. Композиционные и порошковые материалы	Содержание учебного материала		3	1
	1.	Композиционные материалы		
	2.	Материалы порошковой металлургии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Самостоятельное изучение темы «Применение композиционных и аморфных материалов в машиностроении»		1	3
Тема 3.4. Неметаллические материалы	Содержание учебного материала		6	1
	1.	Пластмассы		
	2.	Резина и резинотехнические изделия	2	

Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Самостоятельное изучение темы «Области применения пластмасс» 3. Подготовка к экзамену	4	3
Консультация	2	1-3
Консультация к экзамену	2	1-3
Всего:	104	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедения».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Комплект учебной мебели.

Технические средства обучения:

- переносной проектор;
- стационарный экран для проектора;
- ноутбук;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий по материаловедению (плакаты, макеты, стенды и т.д.);
- комплекты деталей и заготовок из различных материалов;
- раздаточный материал;
- оптический микроскоп;
- микрошлифы;
- альбом микроструктур;
- твердомеры;
- лупа Бринелля;
- таблицы.

ПО:

- Семейство продуктов компании Microsoft: MS Windows, MS Office, MS Visio [Договор №ЭД-502-0304-18 от 10.07.2018 г.](#);
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса [Договор №391/0304-18 от 26.06.2018 г.](#)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Черепяхин А.А. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Черепяхин, И.И. Колтунов, В.А. Кузнецов. — Москва : КноРус, 2020. — 237 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-04357-8. URL: <https://www.book.ru/book/916507/view2/1>
2. Адаскин А.М. и др. под ред. Солнцева Ю.М. Материаловедение: учебник для СПО – М.: Высш. шк., 2015.

Дополнительные источники:

1. Малинина, Р. И. Материаловедение. Сплавы Fe - C. Сборник задач [Электронный ресурс] : / Малинина Р.И., Шуваева Е.А., Ушакова О.А. — Москва : МИСИС, 2013 .— Допущено учебно-методическим объединением по образованию в области металлургии в качестве учебного пособия для обучающихся высших учебных заведений обучающихся по направлению Металлургия .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-87623-678-4 .— [URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47449](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47449).
2. Турилина, В. Ю. Материаловедение. Механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : / Турилина В.Ю. — Москва : МИСИС, 2013 .— Допущено научно-методическим объединением по образованию в области металлургии в качестве учебного пособия для обучающихся высших учебных заведений, обучающихся по направлению Металлургия .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-87623-680-7 .— [URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47489](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47489).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения	
распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	устный опрос, выполнение и защита лабораторных занятий
определять виды конструкционных материалов;	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий
выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий
проводить исследования и испытания материалов;	выполнение и защита лабораторных занятий
рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий
Знания	
закономерностей процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основ их термообработки, способов защиты от коррозии;	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, самостоятельная работа
классификации и способов получения композиционных материалов;	самостоятельная работа, устный опрос
принципов выбора конструкционных материалов для применения в производстве;	самостоятельная работа, устный опрос
строения и свойств металлов, методов их исследования;	устный опрос, тестирование, выполнение и защита лабораторных занятий
классификации материалов, металлов и сплавов, областей их применения;	устный опрос, тестирование, самостоятельная работа
методики расчета и назначения режимов резания для различных видов работ	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий
	<i>Форма промежуточной аттестации по учебному плану за 3 семестр – экзамен</i>

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
--	---

<p>Проверочная, контрольная работа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, или в ней имеются несущественные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации; – «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом. – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.
<p>Тестирование</p>	<p>Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок (см. таблицу из п.5)</p>
<p>Устный опрос</p>	<ul style="list-style-type: none"> – «отлично» выставляется обучающемуся, если он полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. – «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и

	<p>специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя.</p> <ul style="list-style-type: none"> – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.
Лабораторное занятие	<ul style="list-style-type: none"> – «зачтено» выставляется обучающемуся, не имеющему неудовлетворительных результатов по всем видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным утвержденной рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; – «не зачтено» выставляется обучающемуся, имеющему неудовлетворительный результат по одному или нескольким видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала.

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3 семестр обучения. Форма контроля – «Экзамен»

Раздел 1. Производство черных металлов

Тема 1.1. Производство черных металлов

Раздел 2. Закономерности формирования структуры материалов

Тема 2.1. Формирование структуры литых материалов

Тема 2.2. Строение и свойства материалов

Тема 2.3. Строение сплавов

Тема 2.4. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов

Тема 2.5. Термическая обработка металлов и сплавов

Тема 2.6. Химико-термическая обработка сталей

Раздел 3. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении

Тема 3.1. Черные металлы и их сплавы

Тема 3.2. Цветные металлы и их сплавы

Тема 3.3. Композиционные и порошковые материалы

Тема 3.4. Неметаллические материалы

Вопросы для подготовки к экзамену

по дисциплине

«Материаловедение»

1. Определение стали и чугуна. Методы выплавки стали. Разливка стали. Вредные и полезные примеси в стали.
2. Определение металла. Строение металлов. Типы кристаллических решеток.
Аллотропия металлов. Аллотропические формы железа.
3. Кристаллизация металлов. Первичная кристаллизация. Кривые охлаждения чистых металлов.
4. Методы определения строения металлов: макроструктурный, микроструктурный.
5. Физические и химические свойства металлов.
6. Механические, технологические, эксплуатационные свойства металлов.
7. Определение твердости металлов. Условное обозначение твердости.
8. Структуры, образующиеся в сплавах железо-цементит.
Фазовые превращения в сталях и чугунах по диаграмме железо-цементит.
9. Влияние содержания углерода в сталях и чугунах на их свойства.
10. Обработка металлов давлением.
11. Наклеп. Рекристаллизация.
12. Влияние структуры металлов на обрабатываемость давлением.
13. Сущность термической обработки. Виды термообработки.
14. Режимы ТО. Влияние скорости охлаждения при ТО на структуру и свойства сплавов.
15. Отжиг стали. Виды отжига. Нормализация.
16. Закалка и отпуск углеродистых сталей.

17. Поверхностная закалка.
18. Виды структур после ТО.
19. Химико-термическая обработка. Виды, цели, режимы ХТО.
20. Общая классификация сталей.
21. Углеродистые стали. Маркировка. Применение.
22. Легированные конструкционные стали. Маркировка. Применение.
23. Инструментальные материалы. Виды, маркировка, свойства.
24. Стали специального назначения: нержавеющие, жаростойкие, жаропрочные. Маркировка. Применение.
25. Влияние легирующих компонентов на заданные свойства.
26. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.
27. Цветные металлы и их сплавы. Свойства, применение, маркировка.
28. Свариваемость материалов. Влияние углерода в сталях на их свариваемость. Виды сварки.
29. Композиты.
30. Неметаллические материалы.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.