


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа


Жижикина О.В.

«21» 12 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение»

Специальность

15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных
и теплонасосных машин и установок (по отраслям)

Петропавловск-Камчатский,
2022 г.

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 15.02.06 115.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям), учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы
преподаватель высшей категории колледжа

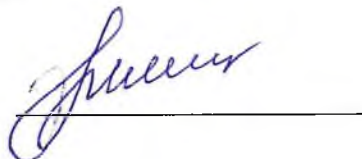


Трибунская Р.М.

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа

Протокол № 6 от «29» ноября 2022 г.

Зам. директора по УМР



Е.В. Жигарева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт учебной дисциплины	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ	4
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучения дисциплины	4
1.4. Количество часов отведенных на изучение дисциплины	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины	4
3. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	5
3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине	8
4. Условия реализации учебной дисциплины	9
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	9
4.2. Информационное обеспечение обучения	9
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10
6. Дополнения и изменения в рабочей программе	11
Приложение А. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение» для заочной формы обучения	12

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Материаловедение»

1.1. Область применения примерной программы

Программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям).

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки специалистов) по специальности СПО 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла (ОП.02)

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- анализировать структуру и свойства материалов;
- строить диаграммы состояния двойных сплавов;
- давать характеристику сплавам.

знать:

- строение и свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании;
- сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия;
- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, сварочное производство, технологические процессы обработки.

Воспитательные цели реализуются в рамках учебной дисциплины через формирование общих компетенций, направленных на формирование метапредметных навыков и личностных качеств.

Так же для достижения воспитательных целей в реализации учебной дисциплины используются профессионально ориентированные примеры, задания. Используемые методы и формы обучения направлены на развитие личностных качеств обучающихся.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 46 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 46 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих компетенций:

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

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	46
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	46
в том числе:	
лабораторные занятия	8
Практические занятия	8
Итоговая аттестация в форме 1 семестр – дифференцированный зачет	

3.2. Тематический план и содержание дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия)	Объем часов
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов		14
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала 1. Вещества аморфные и кристаллические. Строение металлов. Кристаллизация металлов. 2. Дефекты кристаллического строения. 3. Свойства металлов. Лабораторная работа 1. Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю.	2 2
Тема 1.2. Диаграммы состояния металлов и сплавов	Содержание учебного материала 1. Понятия о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. 2. Диаграммы состояния двойных сплавов. Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии. 3. Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния Fe – Fe C (железо-цементит). 4. Характеристика диаграммы состояния железо-цементита, ее критические точки и линии. Практическая работа 1. Анализ диаграммы железо - углерод	2 2
Тема 1.3. Термическая и химико-термическая	Содержание учебного материала 1. Определение и классификация видов термической обработки. Превращение в металлах и сплавах при	2

обработка металлов и сплавов	<p>нагреве и охлаждении. Оборудование, применяемое при термической обработке. Влияние термической обработки на структуру и свойства материалов и сплавов.</p> <p>2. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация и азотирование стали и их применение на деталях судовых дизелей и вспомогательных механизмов. Структура и свойства металлов после химико-термической обработки.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>1. Термическая обработка стали.</p> <p>2. Структура и свойства углеродистых сталей</p>	4
Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении		12
Тема 2.1. Конструкционные материалы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Классификация конструкционных материалов. Структура, свойства, маркировка по ГОСТ и применение серого, высокопрочного и ковкого чугунов.</p> <p>2. Углеродистые стали, их классификация и технические характеристики. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали, применение углеродистых сталей в судостроении, дизелестроении и судовых механизмах.</p> <p>3. Легированные стали, их классификация. Влияние легирующих компонентов на свойства стали. Маркировка и область их применения.</p> <p>Практическая работа</p> <p>1.Маркировка сталей и чугунов</p>	2
Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Классификация сталей с улучшенной обрабатываемостью резанием. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью.</p> <p>2. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами</p>	1
Тема 2.3. Износостойкие материалы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Общая характеристика, свойства и классификация меди и медных сплавов: латуни и бронзы.</p> <p>2.Материалы, устойчивые к абразивному изнашиванию: свойства, классификация, маркировка и область применения</p> <p>3. Антифрикционные материалы: их классификация, свойства, применение металлических и неметаллических материалов</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>1. Структура и свойства латуней и бронз</p> <p>2. Структура и свойства подшипниковых сплавов</p>	1
Тема 2.4. Материалы с высокими упругими свойствами	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Материалы с высокими упругими свойствами: классификация, состав, особенности термической обработки, свойства.</p> <p>2. Рессорно - пружинные стали.</p>	0,5

Тема 2.5. Материалы с малой плотностью	Содержание учебного материала 1. Сплавы на основе алюминия: свойства, классификация, маркировка, применение. 2. Сплавы на основе магния: свойства, классификация, маркировка, применение	1
Тема 2.6. Материалы с высокой удельной прочностью	Содержание учебного материала 1. Титан и сплавы на его основе. Свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов, особенности обработки. 2. Бериллий и сплавы на его основе: общая характеристика, классификация, применение и особенности обработки.	0,5
Тема 2.7. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды	Содержание учебного материала 1. Коррозия металлов и ее виды. Химическая и электрохимическая коррозия, сущность процессов разрушения 2. Основные способы защиты деталей машин и конструкций от коррозии. Особенности химического состава и свойств коррозионностойких материалов 3. Коррозионностойкие материалы и покрытия. <u>4. Жаростойкие, жаропрочные и хладостойкие материалы.</u>	0,5
Тема 2.8. Неметаллические материалы	Содержание учебного материала 1. Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности и на транспорте. 2. Простые и сложные пластмассы. 3. Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины. 4. Древесина, ее основные свойства. Разновидности древесных материалов. 5. Состав и общие свойства стекла	0,5
Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами		4
Тема 3.1. Материалы с особыми магнитными свойствами	Содержание учебного материала 1. Классификация материалов по магнитным характеристикам и свойствам. 2. Низко и высоко частотные магнитно-мягкие материалы. 3. Магнитно-твердые материалы. Практическая работа 1.Маркировка магнитных материалов	1 2
Тема 3.2. Материалы с особыми электрическими свойствами	Содержание учебного материала 1. Классификация материалов с особыми электрическими свойствами. 2. Материалы с высокой электрической проводимостью, полупроводниковые материалы, диэлектрики. Лабораторная работа 1.Исследование свойств проводниковых материалов с различной удельной электрической проводимостью	1 2
Раздел 4. Инструментальные материалы		2
Тема 4.1. Материалы для режущих и измерительных инструментов	Содержание учебного материала 1. Материалы для режущих инструментов. Классификация, марки, область применения. 2. Стали для измерительных инструментов. Классификация, марки, область применения.	2
Раздел 5.		2

Порошковые и композиционные материалы		
Тема 5.1. Порошковые материалы	Содержание учебного материала 1. Получение изделий из порошков. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности	1
Тема 5.2. Композиционные материалы	Содержание учебного материала 1. Композиционные материалы: классификация, строение, применение, свойства, достоинства и недостатки	1
Раздел 6. Основные способы обработки материалов		10
Тема 6.1. Литейное производство	Содержание учебного материала 1. Назначение и сущность литейного производства. 2. Специальные виды литья.	2
Тема 6.2. Обработка металлов давлением	Содержание учебного материала 1. Сущность процесса обработки металлов давлением. Прокатка, волочение, прессование. 2. Свободная ковка, горячая объемная штамповка, холодная штамповка. Практическая работа 1. Технология изготовления поковки	2 2
Тема 6.3. Обработка металлов резанием	Содержание учебного материала 1. Методы обработки резанием. 2. Классификация металлорежущих станков, их характеристики Лабораторная работа 1. Геометрические параметры резцов.	2 2
Всего 46		

3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине

1. Атомно-кристаллическое строение веществ. Типы кристаллических решеток, их параметры.
2. Кристаллизация. Полиморфизм. Анизотропия.
3. Методы испытания материалов.
4. Основы теории сплавов. Диаграмма состояния сплавов с образованием неограниченных твердых растворов.
5. Диаграмма состояния сплавов с полным отсутствием растворимости элементов
6. Диаграмма состояния сплавов с образованием ограниченных твердых растворов.
7. Диаграмма состояния сплавов с образованием устойчивого химического соединения.
8. Связь свойств сплавов с типом диаграммы. Закон Курнакова.
9. Твердость. Методы определения твердости.
10. Диаграмма состояния железо-углерод. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
11. Стали углеродистые. Классификация по структуре и назначению, маркировка.
12. Чугуны. Классификация, маркировка.
13. Серый чугун. Структура, свойства, применение.
14. Ковкий чугун. Структура, свойства, применение
15. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Структура, свойства, применение.
16. Высокопрочный чугун с вермикулярным графитом. Структура, свойства, применение.
17. Стали легированные. Классификация, маркировка.
18. Основы теории термической обработки. Виды ТО, технология.

19. Закалка, технология, назначение. Виды закалки. Структурные превращения при закалке.
20. Отпуск, технология, назначение. Виды отпуска. Структурные превращения при отпуске.
21. Отжиг, виды отжига, технология, назначение.
22. Нормализация, технология, назначение.
23. Химико-термическая обработка, виды ХТО.
24. Цементация, технология, назначение.
25. Нитроцементация, технология, назначение. 26. Азотирование, технология, назначение.
27. Бронзы. Состав, свойства, маркировка, применение.
28. Латунни. Состав, свойства, маркировка, применение.
29. Алюминий и сплавы на его основе (литейные, деформируемые, термически упрочняемые, термически не упрочняемые)
30. Антифрикционные сплавы (металлические, неметаллические).
31. Классификация материалов по магнитным характеристикам и свойствам.
32. Низко и высокочастотные магнитные материалы.
33. Магнитотвердые сплавы.
34. Методы обработки сплавов резанием.
35. Физическая сущность сварки, зона термического влияния.
36. Способы сварки.
37. Особенности сварки легированных сталей.
39. Особенности сварки чугуна.
40. Особенности сварки цветных сплавов.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4.1.

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения и слесарно-механической мастерской.

Оборудование учебного кабинета: диаграммы двойных сплавов, диаграмма железо – углерод, модели кристаллических решеток, плакаты по всем темам дисциплины, макеты, металлографические микроскопы, твердомеры Роквелла, Бринелля, наборы микрошлифов.

Технические средства обучения: видеотехника.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. *Плошкин, В. В.* Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. <https://www.biblio-online.ru/book/materialovedenie-433905>

Дополнительные источники:

2. *Адашкин А.М.* Материаловедение (металлообработка): учебник:/ Адашкин А.М., Зуев В.М. - М.: ПрофОбрИздат: ИППО, 2001.
3. *Никифоров В.М.* Технология металлов и конструкционные материалы./ Никифоров В.М. - М.: Высшая школа, 1 980.
4. *Электротехнические и конструкционные материалы: Учеб. пособ/ Под ред. В.А. Филикова.* - М: Мастерство, 2000.
5. *Черепяхин А.А.* Материаловедение. - М.: Академия, 2004.
6. *Черепяхин А.А.* Технология обработки материалов. - М.: Академия, 2004.

Интернет-ресурсы:

7. <http://mt2.bmstu.ru/mater.php> - официальный сайт кафедры МТ2 ("Инструментальная техника и технологии") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.
8. <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library> - официальный сайт кафедры МТ8 ("Материаловедение") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.
9. <http://mt.bmstu.ru/kafmt13.php> - официальный сайт кафедры МТ8 ("Технологии обработки материалов") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.

5. 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
1	2
Умения:	
распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ
определять виды конструкционных материалов	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ, экспертная оценка за-щиты отчетов по практическим занятиям
выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ, экспертная оценка за-щиты отчетов по практическим занятиям
проводить исследования и испытания материалов; рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ, экспертная оценка за-щиты отчетов по практическим занятиям
Знания:	
закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
классификацию и способы получения композиционных материалов	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос

принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
строение и свойства металлов, методы их исследования	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за ____/____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Материаловедение» для специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании педагогического совета колледжа

«__» _____ 20__ г.

Зам. директора по УМР _____
(подпись) _____ (Ф.И.О.)

	<p>чугунов.</p> <p>2. Углеродистые стали, их классификация и технические характеристики. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали, применение углеродистых сталей в судостроении, дизелестроении и судовых механизмах.</p> <p>3. Легированные стали, их классификация. Влияние легирующих компонентов на свойства стали. Маркировка и область их применения.</p> <p>Практическая работа 1.Маркировка сталей и чугунов</p>	2
Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Классификация сталей с улучшенной обрабатываемостью резанием. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью.</p> <p>2. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами</p>	1
Тема 2.3. Износостойкие материалы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Общая характеристика, свойства и классификация меди и медных сплавов: латуни и бронзы.</p> <p>2.Материалы, устойчивые к абразивному изнашиванию: свойства, классификация, маркировка и область применения</p> <p>3. Антифрикционные материалы: их классификация, свойства, применение металлических и неметаллических материалов</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>1.Структура и свойства латуней и бронз</p> <p>2.Структура и свойства подшипниковых сплавов</p>	1 4
Тема 2.4. Материалы с высокими упругими свойствами	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Материалы с высокими упругими свойствами: классификация, состав, особенности термической обработки, свойства.</p> <p>2. Рессорно - пружинные стали.</p>	0,5
Тема 2.5. Материалы с малой плотностью	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Сплавы на основе алюминия: свойства, классификация, маркировка, применение.</p> <p>2. Сплавы на основе магния: свойства, классификация, маркировка, применение</p>	1
Тема 2.6. Материалы с высокой удельной прочностью	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Титан и сплавы на его основе. Свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов, особенности обработки.</p> <p>2. Бериллий и сплавы на его основе: общая характеристика, классификация, применение и особенности обработки.</p>	0,5
Тема 2.7. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Коррозия металлов и ее виды. Химическая и электрохимическая коррозия, сущность процессов разрушения</p> <p>2. Основные способы защиты деталей машин и конструкций от коррозии. Особенности химического состава и свойств коррозионностойких материалов</p> <p>3. Коррозионностойкие материалы и покрытия.</p> <p><u>4. Жаростойкие, жаропрочные и хладостойкие материалы.</u></p>	0,5
Тема 2.8. Неметаллические	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства</p>	0,5

материалы	и недостатки, применение в промышленности и на транспорте. 2. Простые и сложные пластмассы. 3. Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины. 4. Древесина, ее основные свойства. Разновидности древесных материалов. 5. Состав и общие свойства стекла	
Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами		6
Тема 3.1. Материалы с особыми магнитными свойствами	Содержание учебного материала 1. Классификация материалов по магнитным характеристикам и свойствам. 2. Низко и высоко частотные магнитно-мягкие материалы. 3. Магнитно-твердые материалы. Практическая работа 1.Маркировка магнитных материалов	1 2
Тема 3.2. Материалы с особыми электрическими свойствами	Содержание учебного материала 1. Классификация материалов с особыми электрическими свойствами. 2. Материалы с высокой электрической проводимостью, полупроводниковые материалы, диэлектрики. Лабораторная работа 1.Исследование свойств проводниковых материалов с различной удельной электрической проводимостью	1 2
Раздел 4. Инструментальные материалы		2
Тема 4.1. Материалы для режущих и измерительных инструментов	Содержание учебного материала 1. Материалы для режущих инструментов. Классификация, марки, область применения. 2. Стали для измерительных инструментов. Классификация, марки, область применения.	2
Раздел 5. Порошковые и композиционные материалы		2
Тема 5.1. Порошковые материалы	Содержание учебного материала 1. Получение изделий из порошков. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности	1
Тема 5.2. Композиционные материалы	Содержание учебного материала 1. Композиционные материалы: классификация, строение, применение, свойства, достоинства и недостатки	1
Раздел 6. Основные способы обработки материалов		10
Тема 6.1. Литейное производство	Содержание учебного материала 1. Назначение и сущность литейного производства. 2. Специальные виды литья.	2
Тема 6.2. Обработка металлов давлением	Содержание учебного материала 1. Сущность процесса обработки металлов давлением. Прокатка, волочение, прессование. 2.Свободная ковка, горячая объемная штамповка, холодная штамповка.	2

	. Практическая работа 1. Технология изготовления поковки	2
Тема 6.3. Обработка металлов резанием	Содержание учебного материала 1. Методы обработки резанием. 2. Классификация металлорежущих станков, их характеристики	2
	Лабораторная работа 1. Геометрические параметры резцов.	2
Всего 46		