

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума
Ученого совета ННГУ
протокол от 14. 12. 2021 г. №4

Рабочая программа дисциплины
ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Специальность среднего профессионального образования
15.02.08 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

2022 год

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Автор:
Преподаватель высшей категории Л.Н. Новожилова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ 15.11.2021 г., протокол №3.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	2
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения».

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена Профессиональный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;
- 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.

знать:

- 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;
- 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 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть общими и профессиональными компетенциями (ОК и ПК) :

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

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

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной 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. Планировать и организовывать работу структурного подразделения.

ПК 2.2. Руководить работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Анализировать процесс и результаты деятельности подразделения.

ПК 3.1. Обеспечивать реализацию технологического процесса по изготовлению деталей.

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

Вариативная часть – 72 часа направлена на формирование ОК 1 – ОК 9 ; ПК 1.1 - 1.5; 2.1 – 2.3; 3.1. 3.2.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лабораторные работы	4
практические занятия	12
контрольные работы	1
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА, ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ, КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)	ОБЪЕМ ЧАСОВ	УРОВЕНЬ ОСВОЕНИЯ
1	2	3	4
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов		54	
Тема 1.1 Строение и свойства материалов	Введение	2	
	Содержание учебного материала	2	
	Аллотропические превращения металлов. Явления анизотропии.	2 2	
	Характеристика прочности металлов и сплавов Способы испытания и приборы для исследования прочностных характеристик металлов, определение твёрдости металлов		
	Лабораторная работа 1 Испытание металлов на твердость.	2	2
	Лабораторная работа 2 Испытание металлов на ударную нагрузку	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Доклады на тему «Инновационные разработки в области конструкционных материалов»	2	3
Тема 1.2 Формирование структуры литых материалов	Содержание учебного материала	2	
	1 Кристаллическая решетка, её типы. Влияние структуры кристаллической решетки на свойства металлов и сплавов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Реферат на тему «Влияние окружающей среды на процесс кристаллизации»	2	
Тема 1.3 Диаграмма состояния металлов и	Содержание учебного материала	2	

сплавов	Понятие о сплавах и методах их получения. Виды сплавов, понятие о диаграмме состояния сплава. Структурные составляющие железоуглеродистых сталей и их краткая характеристика (феррит, цементит, ледебурит).	2	2
	Анализ упрощенной диаграммы состояния сплава железо-углерод. Влияние примесей на структуру сплава.		
	Практические занятия Анализ диаграммы состояния сплава в зависимости от заданной температуры	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Презентации на темы «Развитие металлургии в России», «Работы великих российских ученых металлургов, заложивших основу отечественной металлургии»	14	
Тема 1.4 Термическая и химико-термическая обработка металлов	Содержание учебного материала		
	Основные виды термической обработки стали. Сущность отжига, его виды, влияние на структуру и свойства металла. Восстановительная термическая обработка стали. Нормализация стали, её назначение	2	
	Закалка стали, её виды, назначения и способы проведения. Отпуск стали, виды отпуска. Влияние режима отпуска на структуру и свойства закалённой стали.	2	2
	Химико-термическая обработка стали и её назначение. Цементация, азотирование и цианирование стали. Диффузионная металлизация стали.	2	
	Практические занятия Определение режима термической обработки стали в зависимости от заданных условий	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Презентация на тему «Диффузионная металлизация стали» Контрольные задания на тему «Термическая и химико-термическая обработка металлов»	4	

Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении		52	
Тема 2.1 Конструкционные и инструментальные материалы	Содержание учебного материала		
	1	Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу	2
	2	Виды чугунов, влияние примесей на структуру и механические свойства. Понятие о модифицированном, ковком и высокопрочном чугуне. Маркировка чугуна по ГОСТу.	2
	3	Легированные стали. Влияние легирующих элементов на механические свойства сталей. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТу.	2
	Практические занятия Расшифровка маркировок сталей и чугунов и характеристика их свойств, подбор материалов в зависимости от их назначения и условий эксплуатации		2
Тема 2.2 Материалы с особыми технологическими свойствами	Содержание учебного материала		
	1	Назначение, состав, и маркировка быстрорежущих сталей. Сплавы на основе меди (латунь, бронза), их применение в энергетике, состав, маркировка. Сплавы на основе цинка, свинца, и олова.	2 2 2
	Самостоятельная работа обучающихся: Контрольные задания на тему «Маркировка и область применения сплавов цветных металлов»		2
Тема 2.3 Материалы с малой плотностью	Содержание учебного материала		
	1	Алюминий, магний, их физические и химические свойства. Область применения алюминия в энергетике. Сплавы на основе алюминия и магния, их особенности, область применения.	2
Тема 2.4 Материалы устойчивые к воздействию	Содержание учебного материала		

окружающей среды	1	Легированные стали с особыми физическими свойствами: нержавеющие, кислотоупорные, жаропрочные, их маркировка. Область применения. Сущность коррозии, виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Выбор способа защиты в зависимости от условий работы деталей и конструкции в целом.	2 2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Презентация на тему: «Методы защиты от коррозии»		2	
Тема 2.5 Неметаллические материалы	Содержание учебного материала			
	1	Пластмассы, Полиэтилен. Пропиточные изделия. Основные свойства, область применения.	2 2	
	2	Классификация и общие свойства волокнистых материалов. Древесина и её использование. Виды изоляционных бумаг на основе клетчатки. Бумаги из синтетических и неорганических волокон, их свойства и область применения.	2 2	
	3	Резины. Состав и изготовление резиновых материалов. Химические, физические и механические свойства резин. Маркировка и область применения	1 1	2
	4	Слюда, её свойства, материалы на основе слюды, применение. Электроизоляционные свойства стекла и керамики. Свойства, классификация, характеристики.		
	5	Виды прокладочных и уплотнительных материалов		
	6	Методы измерения параметров и определения свойств материалов		
	Практические занятия Характеристика свойств неметаллических материалов		2	

	Самостоятельная работа обучающихся: Сравнительная оценка пластмасс и изделий из металлов и неметаллов, применяемых в промышленности. Обзор сообщений на тему «Область применения изделий из электроизоляционного стекла и керамики»	4	
всего		144	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия Лаборатории материаловедения.

Оборудование лаборатории: рабочий стол преподавателя, методические указания для выполнения практических и лабораторных работ, комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение», образцы материалов.

Технические средства обучения: компьютер, экран, проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Черепашин А.А. Материаловедение : учебник . М.: КноРус, 2020. 237 с.(Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)

Дополнительная литература:

1.Чуманенко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело: учебник. М.: КноРус 2020. 293 с. (Доступно в ЭБС «BOOK.ru»)

Активные и интерактивные формы проведения занятий по учебной дисциплине «Материаловедение»

Тема занятий	Форма проведения занятия
Тема 1.2. Формирование структуры литых металлов	М-ка РКМЧП (кластеры)
Тема 1.3. Диаграмма состояния металлов и сплавов	М-ка РКМЧП работа экспертных групп и рабочих групп
Тема 1.4. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	М-ка РКМЧП
Тема 2.1. Конструкционные и инструментальные материалы	М-ка РКМЧП "кубик"
Тема 2.3 Материалы с малой плотностью	М-ка РКМЧП кластеры
Тема 2.5 Неметаллические материалы	М-ка РКМЧП Бортовой журнал
Тема 3.1 Сварка и пайка металлов.	М-ка РКМЧП Рабочая тетрадь
Тема 3.2 Литейное производство	М-ка РКМЧП папка проблем

М-ка РКМЧП – это методика развития критического мышления через чтение и письмо

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения 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
Уметь: - определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;	Оценка результатов практических занятий; Расшифровка маркировок сталей и чугунов и характеристика их свойств, подбор материалов в зависимости от их назначения и условий эксплуатации, Характеристика свойств неметаллических материалов»; Оценка результатов тестирования; «Маркировка сталей, чугунов»;
- определять твердость материалов;	Оценка результатов самостоятельной работы
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;	Оценка результатов лабораторной работы. Испытание металлов на твердость.
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;	Оценка результатов практического занятия. Определение режима термической обработки стали в зависимости от заданных условий; Оценка результатов самостоятельной работы.
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;	Оценка результатов практического занятия. Испытание металлов на твердость.
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;	Оценка результатов практического занятия. Расшифровка маркировок сталей и чугунов и характеристика их свойств, подбор материалов в зависимости от их назначения и условий эксплуатации; Оценка результатов самостоятельной работы.
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.	Оценка результатов практического занятия. Подбор материалов в зависимости от заданных условий»; Оценка результатов самостоятельной работы.
Знать: - виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;	Оценка результатов опроса; Оценка результатов самостоятельной работы.
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;	Оценка результатов опроса; Оценка результатов самостоятельной работы.
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;	Оценка результатов практического занятия. Анализ диаграммы состояния сплава в зависимости от заданной температуры.

- 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;	Оценка результатов опроса; Оценка результатов самостоятельной работы; Оценка результатов практического занятия. Определение назначения инструментальной стали по ее маркировке.
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;	Оценка результатов опроса; Оценка результатов лабораторной работы; Испытание металлов на твердость.
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;	Оценка результатов опроса; Оценка результатов самостоятельной работы.
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;	Оценка результатов опроса; Оценка результатов самостоятельной работы
- основные свойства полимеров и их использование;	Оценка результатов самостоятельной работы; Оценка результатов практического занятия
- особенности строения металлов и сплавов;	Оценка результатов самостоятельной работы
- свойства смазочных и абразивных материалов;	Оценка результатов опроса; Оценка результатов самостоятельной работы
- способы получения композиционных материалов;	Оценка результатов опроса; Оценка результатов самостоятельной работы
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	Наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы. Проведение сварки различными способами; Оценка результатов выполнения практического занятия. Подбор способов и режимов обработки металлов в зависимости от заданных условий.

Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий