

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Рябцун Владимир Васильевич

Должность: Директор

Дата подписания: 08.08.2023 07:44:49

Уникальный программный ключ:

937d0b737ee55db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Технологический институт-

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ТИ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ. 04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

специальность

15.02.16 «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

(базовая подготовка)

Квалификация выпускника: **техник**

Форма обучения: **очная**

г. Лесной

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана
разработан на основе:

1. Приказ Минпросвещения России от 14.06.2022 № 444 «Об
утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего
профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология
машиностроения».

Рабочую программу разработала:
Харина Ю.В., преподаватель отделения
СПО ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа одобрена
Ученым советом
Протокол № 3 от «29» июня 2023 г.

Содержание

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Материаловедение»	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»	9
3. Условия реализации программы учебной дисциплины «Материаловедение» ...	15
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Материаловедение»	16

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Материаловедение»

1.1. Область применения:

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла и направлена на формирование общих компетенций и профессиональных компетенций. Преподавание дисциплины предполагает проведение лекционных и практических занятий, самостоятельную работу студентов (аудиторную и внеаудиторную).

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

Цель освоения дисциплины «Материаловедение» состоит в том, чтобы студенты могли целенаправленно выбирать материалы при проектировании технологических процессов и при разработке конструкций.

Дисциплина знакомит студентов: с основными закономерностями образования и изменения структуры металлических и неметаллических материалов; с методами контроля и свойств и структуры материалов; с правилами рационального выбора материалов и методами их технологической обработки.

В результате освоения 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;
- оценить поведение материалов и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов;
- в результате анализа условий эксплуатации и производства правильно выбирать материал, назначить его обработку в целях получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих необходимые размеры высокую надежность и долговечность деталей машин;
- выбирать методы получения заготовок.

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

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов 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, их области применения;
- правила расшифровки марок сталей;
- методы получения заготовок.

Результатом освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие общие компетенции (далее - ОК):

- ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретацию информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

и профессиональные компетенции (далее - ПК):

- 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 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
- ПК 1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин
- ПК 1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
- ПК 3.1 Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации
- ПК 3.2 Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий
- ПК 3.4 Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства
- ПК 4.1 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования

Воспитательная работа

Естественнонаучный и общепрофессиональный модули		
Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации техник понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной специальности, профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
	- формирование культуры	Использование воспитательного потенциала

	исследовательской и инженерной деятельности (B16)	дисциплины для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.
--	--	---

Итоговая аттестация по учебной дисциплине проводится в форме, предусмотренной учебным планом образовательной программы специальности – экзамен.

2. Структура и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица № 1. Объем учебной дисциплины «Материаловедение» и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов ¹
Максимальная учебная нагрузка (всего)	56
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	48
Теоретические занятия	18
практические занятия	22
лабораторные занятия	8
Консультации	2
Итоговая аттестация - экзамен	6

¹ Количество часов необходимых для промежуточной/итоговой аттестации распределяется следующим образом: зачёт – 2 часа, дифференцированный зачёт – 4 часа, экзамен – 6 часов. Часы входят в сумму обязательной аудиторной учебной нагрузки

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Таблица № 2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Коды компетенций
1	2	3	4
Введение	Задачи и значение дисциплины. Роль металлов в современной технике. Металлы в периодической системе элементов Д.И. Менделеева Современное материаловедение и его значение в ускорении НТП. Металлические и неметаллические материалы.	1	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4 ПК 4.1
Тема 1. Строение материалов. Дефекты кристаллической структуры.	Кристаллическая структура материалов Типы кристаллических решеток металлов Дефекты кристаллической структуры Понятие о легировании Кристаллизация и фазовые превращения в сплавах.	2	
Тема 2. Диаграммы состояния сплавов	Диаграмма состояния как способ графического представления связи химического состава и структурного состояния. Кристаллизация сплавов разных типов. Типы диаграмм. Правило фаз. Правило Курнакова. Фазовые диаграммы состояния сплава железо-углерод. Легирование и фазовые превращения в сталях.	2	
	Практическая работа	4	
Тема 3. Деформация и разрушение металлов.	Механизм и оценка пластических и упругих свойств Условные и истинные напряжения. Упругая и пластическая деформация с точки зрения дислокационного механизма. Вязкое и упругое разрушение. Фрагментация зёрен. Возврат и рекристаллизация в многофазовом материале. Холодная и горячая деформация.	2	
	Практическая работа	2	

Тема 4. Механические свойства металлов.	Характеристики механических свойств. Механические и динамические испытания. Твёрдость металлов. Шкалы твёрдости. Понятие износостойкости и изнашивание металлов.	1	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4 ПК 4.1
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа №2		
Тема 5. Термическая и химико-термическая обработка сталей	Виды термической обработки. Диффузия в металлах и сплавах. Нагрев для снятия остаточных напряжений. Рекристаллизованный отжиг. Диффузионный отжиг (гомогенизация). Превращения в сталях при нагреве до аустенитного состояния. Основные виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Виды и механизм химико-термической обработки. Цементация с твёрдым и газообразным карбюризатором. Азотирование, нитроцементация, цианирование.	2	
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа №2		
Тема 6. Чугун.	Чугун как железоуглеродистый сплав. Основные отличия и технологические свойства. Влияние типов выделения графита на свойства чугунов. Структурная диаграмма чугунов. Классификация и области применения различных типов чугунов.	1	
	Практические работы	2	
	Понятие конструкционного материала. Условия работы и требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Конструкционная прочность. Классификация сталей и сплавов по основным эксплуатационным и технологическим свойствам: по составу, по качеству, по структуре и прочности. Влияние содержания углерода на свойства сталей. Стали конструкционные углеродистые обыкновенного качества. Маркировка, состав, свойства, применение. Стали конструкционные углеродистые качественные. Маркировка, состав, свойства, применение. Стали конструкционные повышенной обрабатываемости. Маркировка, состав, свойства, применение.	2	
Тема 7. Углеродистые конструкционные стали.	Практические работы	4	

Тема 8. Легированные Конструкцион ныеСтали.	Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Обозначения легирующих элементов. Сталь конструкционная низколегированная для сварных конструкций Маркировка, состав, свойства, применение. Стали конструкционные легированные: хромистые, марганцевые, хромомарганцевые, хромоникелевые и др. Маркировка, состав, свойства, применение. Сталь конструкционная легированная теплоустойчивая. Маркировка, состав, свойства, применение. Сталь конструкционная легированная подшипниковая. Маркировка, состав, свойства, применение. Сталь конструкционная легированная рессорно-пружинная. Маркировка, состав, свойства, применение.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4 ПК 4.1
	Практические работы	4	
Тема 9. Инструментальные материалы.	Назначение инструментальных материалов, требования к ним Сталь инструментальная углеродистая. Маркировка, состав, свойства, применение Сталь инструментальная легированная. Маркировка, состав, свойства, применение. Сталь инструментальная штамповая. Маркировка, состав, свойства, применение. Сталь инструментальная быстрорежущая. Маркировка, состав, свойства, применение. Твердые сплавы. Маркировка, состав, свойства, применение. Сверхтвёрдые инструментальные материалы. Маркировка, состав, свойства, применение.	1	
Тема 10. Стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие, жаропрочные, износостойкие.	Механизм коррозионного воздействия. Виды коррозии и коррозионного разрушения. Коррозионно -стойкие стали. Маркировка, состав, свойства, применение Понятие жаростойкости. Жаростойкие стали и сплавы. Маркировка, состав, свойства, применение Понятие износостойкости. Механизм износа. Способы снижения износа. Износостойкие стали. Маркировка, состав, свойства, применение	1	
	Практические работы	2	

Тема 11. Цветные металлы и сплавы	Медь. Свойства меди. Влияние примесей на свойства меди. Сплавы на медной основе: латуни и бронзы. Маркировка, состав, свойства, применение Алюминий. Свойства алюминия. Сплавы на алюминиевой основе. Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. Маркировка, состав, свойства, применение Титан. Свойства титана. Сплавы на основе титана. Маркировка, состав, свойства, применение Магний. Свойства магния. Сплавы на основе магния. Маркировка, состав, свойства, применение	1	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4 ПК 4.1
	Практические работы	4	
Тема 12. Неметаллические материалы	Полимерные материалы, их структура, особенности свойств. Классификация пластмасс. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Газонаполненные пластмассы. Физико-механические свойства пластмасс. Маркировка, состав, свойства, применение Неорганические материалы: графит, неорганическое стекло, стеклокристаллические материалы, керамические материалы. Физико-механические свойства неорганических материалов. Маркировка, состав, свойства, применение. Композиционные материалы с неметаллической и металлической матрицей. Физико-механические свойства композиционных материалов. Маркировка, состав, свойства, применение	1	
	Консультации	8	
	Всего:	56	
	Максимальная в том числе:	48	
	обязательная		

3. Условия реализации программы учебной дисциплины «Материаловедение»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа учебной дисциплины реализуется на базе учебного кабинета оборудованного ТСО.

Оборудование учебного кабинета и технические средства обучения:

- посадочные места – 32;
- автоматизированное рабочее место преподавателя:
ПК - 1 шт., клавиатура, мышь;
- проектор Nec (1 шт.) + экран (настенный) (1 шт.);
- радиокласс - радиомикрофоном Сонет-PCM-1-1 (1 шт.);
- документ-камера Aver Vision U 50 (1 шт.);
- учебные плакаты;
- программное обеспечение:

Windows 7x64

Microsoft Office 2010

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе.

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Основная литература:

1. Плошкин, В.В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования/ В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470071> (дата обращения: 26.05.2021).
2. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/470070>

3. Сазонов, К. Е. Материаловедение. Свойства материалов. Методы испытаний. Лед и снег / К. Е. Сазонов. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2007. — 195 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/17933.html> (дата обращения: 03.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Дополнительная литература:

1. Волков Г.М., Зуев В.М. Материаловедение: учебник. - М.: Академия, 2008. - 398 с.
2. Материаловедение в машиностроении: учебник/А.М. Адаскин и др..- М.:ИздательствоЮрайт, 2014
3. Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник.- М.: Издательский центр «Академия», 2013.-176 с.
4. Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-0145-7, 978-5-4486-0739-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/73753.html> (дата обращения: 24.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/73753>

3.3. Кадровые условия

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых способствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Материаловедение»

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

Таблица № 3. Контроль и оценка результатов учебной дисциплины «Материаловедение»

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Критерии оценки
Освоенные умения:		«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных
–распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; –определять виды конструкционных материалов;	- Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе выполнения практических работ и общения; - Интерпретация результатов устных сообщений обучающихся, анализа объяснений выполнения упражнений и практических заданий; - Контроль выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося.	
–выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; –проводить исследования и испытания материалов;	- Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе выполнения практических и самостоятельных работ. - Интерпретация результатов игровой и ролевой деятельности профессиональной направленности; - Интерпретация результатов речевого поведения обучающихся при решении профессиональных задач. - Наблюдение за ролью обучающегося в группе при выполнении групповых заданий. - Интерпретация результатов анализа обучающимися первоисточников (текстов профессиональной	

	направленности), создания собственного профессионального текста. - Контроль выполнения поставленных задач при выборе тактики и стратегии исторической интерпретации, работе с текстом.	программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
Усвоенные знания:		
–закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;	- Экспертная оценка выполнения: А) практических работ Б) презентаций В) творческих заданий Г) самостоятельной (контрольной) работы в виде исследовательского проекта	
–классификацию и способы получения композиционных материалов;	Экспертная оценка выполнения: А) практических работ, упражнений Б) творческих заданий, сообщений В) самостоятельной работы	
–принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; –строение и свойства металлов, методы их исследования;	Экспертная оценка выполнения: А) практических работ, упражнений Б) творческих заданий, сообщений В) самостоятельной работы	
–классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;	Экспертная оценка выполнения: А) практических работ, упражнений Б) творческих заданий, сообщений В) самостоятельной работы	
–методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.	Экспертная оценка выполнения: А) практических работ, упражнений Б) творческих заданий, сообщений В) самостоятельной работы	