

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Направление подготовки 27.03.02 Управление качеством

Направленность – Цифровое производство

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома
2024**

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, утвержденным приказом Министерства образования и науки №869 от 31 июля 2020г. и в соответствии с учебным планом, год начала подготовки 2024 (уровень бакалавриата).

Разработал: Делекторская И.А. к.т.н., доцент каф. ТММ, ДМ и ПТМ

Рецензент: Громова Е.И. к.т.н., доцент каф. ТММ, ДМ и ПТМ

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ

Протокол заседания кафедры №6 от 16.05.2024г.

Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ

Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение строения конструкционных материалов, его влияния на механические, технологические и эксплуатационные свойства для дальнейшего применения этих знаний при управлении качеством проектировании и контроле качества технологических машин и оборудования в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускников следующих компетенций:

Совершенствование профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Выбирает подходящие инструменты, средства и методы управления качеством в технологических процессах ИОПК-3.2. Демонстрирует умения планирования и организации действий, направленных на непрерывное улучшение качества ИОПК-3.3. Выполняет разработку основных нормативных документов системы управления качеством продукции
---	---	--

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с теоретическими основами материаловедения и выбора конструкционных материалов под требуемые задачи;
- познакомить с особенностями металлов и сплавов, применяемых при проектировании технологического оборудования, методов определения характеристик механических свойств;
- научить проводить анализ фазовых превращений, происходящих в конструкционных материалах и их влияние на механические, технологические и эксплуатационные свойства проектируемых технологических машин;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения по выбору конструкционного материала и его последующей термической и механической обработке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Материалы и технологии» обучающийся должен:

Знать:

- конструкционные материалы в машиностроении, их структуру и основные свойства; атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов;
- свойства железа и сплавов на его основе; методы обработки металлов (деформация, резание, термическая обработка металлических материалов);
- новые металлические и неметаллические материалы;
- композиционные материалы в машиностроении;

Уметь:

- пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки; методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов.

Владеть:

- способностью корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем;

- терминологией в области материаловедения и технологии конструкционных материалов;
- владеть информацией о технических характеристиках различных конструкционных материалов в машиностроении;
- навыками полученных знаний при управлении качеством проектируемых технологических машин и оборудования.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Материаловедение» относится к вариативной Б1.О.13 части учебного плана. Изучается в 2 семестре(ах) обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: Физика, Химия, Методология инженерного и научного творчества.

Изучение дисциплины является основой и имеет межпредметную связь: Теоретические основы проектирования изделий машиностроения, Основы конструирования и проектирования машин, Технология машиностроения.

4. Объем дисциплины Материаловедение

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	50
Лекции	34
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа в часах	55,65
Форма промежуточной аттестации	экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	34
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	16
Консультации	1,7
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-
Всего	52,05

5. Содержание дисциплины Материаловедение, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Основы строения конструкционных материалов	11	4	-		7
2	Углеродистые и легированные стали. Чугуны	25,65	8	-	4	13,65

	2.1 Состав и маркировка углеродистых сталей. 2.1 Состав и маркировка легированных сталей. Легирующие элементы и их влияние на свойства сталей. 2.2 Виды чугунов, их разновидность, строение и маркировка. Структуры чугунов и их свойства.			-		
3	Основы термической обработки	17	6	-	4	7
4	Основы металлургического производства чугуна и стали	9	2	-		7
5	Цветные металлы и сплавы на их основе.	15	4	-	4	7
6	Неметаллические конструкционные материалы. Термопласты и реактопласты. Применение. Порошковые и композиционные материалы.	15	6	-	2	7
7	Технологические процессы порошковой металлургии и композиционные материалы.	13	4	-	2	7
	ИКР	2,35				
	Экзамен	36				
	Итого:	144	34	-	16	55,65

5.2. Содержание:

Тема 1: Основы строения конструкционных материалов.

1.1 Кристаллическое строение металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток. Анизотропия. Полиморфизм. Основные этапы кристаллизации. Теоретическая температура кристаллизации. Кристаллическое строение слитков. Дефекты кристаллической решетки. Строение сплавов.

1.2 Диаграмма состояния железо-цементит. Аллотропические модификации железа. Структурные составляющие сплавов железа с углеродом, их свойства. Критические точки. Структурные превращения в доэвтектоидных сталях и заэвтектоидных сталях.

Тема 2: Углеродистые и легированные стали. Чугуны.

2.1 Состав и маркировка углеродистых сталей.

2.1 Состав и маркировка легированных сталей. Легирующие элементы и их влияние на свойства сталей.

2.2 Виды чугунов, их разновидность, строение и маркировка. Структуры чугунов и их свойства.

Тема 3: Основы термической обработки.

3.1 Аустенит. Изотермическое превращение. Отжиг. Нормализация. Закалка. Отпуск.

Тема 4: Цветные металлы и сплавы на их основе.

4.1 Сплавы на основе меди (бронзы и латуни). Состав, свойства и маркировка сплавов.

4.2 Сплавы на основе алюминия. Маркировка сплавов. Термическая обработка.

Тема 5: Неметаллические конструкционные материалы.

5.1 Основные виды неметаллических конструкционных материалов. Получение, свойства, применение.

5.2 Термопласты. Реактопласты. Свойства и применение.

Тема 6: Основы металлургического производства чугуна и стали

6.1 Современное металлургическое производство. Доменное производство чугуна. Производство стали.

Тема 7: Технологические процессы порошковой металлургии и композиционные материалы.

7.1 Основы порошковой металлургии: исходные порошковые материалы, формование изделий, спекание, отделочная обработка.

7.2 Классификация и физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из композиционных материалов.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю) Материаловедение

Тематика самостоятельной работы связана с углубленным изучением материала, рассматриваемого на лекциях и в ходе подготовки к лабораторным работам, а также при подготовке докладов по темам дисциплины.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Основы строения конструкционных материалов	Изучить строение железоуглеродистых сплавов на основе диаграммы состояния железо-цементит	7	[1]; [2]	Контрольный письменный опрос
2	Углеродистые и легированные стали. Чугуны	Изучить состав и маркировку углеродистых сталей. Состав и маркировку легированных сталей. Легирующие элементы и их влияние на свойства сталей. Виды чугунов, их разновидность, строение и маркировка. Структуры чугунов и их свойства.	13,65	[2]	Контрольный письменный опрос и защита лабораторной работы
3	Основы термической обработки	Изучить основные виды термической обработки углеродистых и легированных сплавов	7	[1]	Контрольный письменный опрос
4	Цветные металлы и сплавы на их основе.	Изучить сплавы на основе меди (бронзы и латуни). Состав, свойства и маркировка сплавов. Сплавы на основе алюминия. Маркировка сплавов. Термическая обработка.	7	[1]	Контрольный письменный опрос
5	Неметаллические конструкционные	Основные виды неметаллических	7	[1]; [2]	Контрольный письменный

	материалы. Термопласты. Реактопласты.	конструкционных материалов. Получение, свойства, применение.			опрос
6	Основы металлургического производства чугуна и стали	Изучить современное металлургическое производство. Доменное производство чугуна. Производство стали.	7	[2]	Подготовка докладов с презентацией на данную тематику
7	Технологические процессы порошковой металлургии и композиционные материалы.	Изучить основы порошковой металлургии: исходные порошковые материалы, формование изделий, спекание, отделочная обработка. Классификация и физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из композиционных материалов.	7	[1];[2]	Контрольный письменный опрос
			55,65		
	Экзамен		36		
	Итого		91,65		

6.2. Тематика и задания для практических занятий
не предусмотрено

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Микроструктура углеродистых незакаленных сталей.
2. Микроструктура и свойства легированных сталей.
3. Влияние высоких температур на механические свойства стали.
4. Микроструктура разновидностей чугуна.
5. Легирование цветных металлов.
6. Свойства и применение реактопластов и термопластов.

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)
не предусмотрено

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

1. Технология конструкционных материалов: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов/а.м. Дальский, Т.М. Барсукова, Л.Н.Бухаркин

и др.; Под общей редакцией А.М. Дальского – 5-е изд., исправленное- М.: Машиностроение, 2004. -512 с.: ил.

2 Третьяков А.Ф., Тарасенко Л.В. Материаловедение и технология обработки материалов-М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. -541 с.

б) дополнительная:

3. Материаловедение и технология металлов: Учебник для вузов/ Под ред. Г, П. Фетисова. - М.: Высшая школа, 2001- 638 с.

4. Орлов П.И. Основы конструирования; Справочно-методическое пособие. В 2-х кН.Кн.1 / Под ред. П.Н. Учаева. - Изд. 3-е, испр.- М.: Машиностроение, 1988.-560 с., ил.

5. Методические указания по использованию иллюстрированного материала по курсу лекций «Конструкционных материалов» / Р.Н. Астахова, Л.Н. Богданова, Т.М. Барсукова и др.В.П. Мальцева. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003-54.: ил,

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционная аудитория	Видео презентационное оборудование, персональный компьютер, проектор в комплекте с экраном, рабочая доска. Посадочные места на 32 студента, рабочее место преподавателя.	Microsoft Office Стандартный 2007, Version: 12.0.6612.1000, Publisher: Microsoft Corporation, Adobe Flash Player 24 ActiveX, Version: 24.0.0.194, Publisher:
Компьютерный класс	Персональные компьютеры 13 посадочных мест, принтер	Adobe Flash Player 24 ActiveX, Version: 24.0.0.194, Publisher: Adobe Systems Incorporated, Size: 18,9 MB Embarcadero RAD Studio 2010, Publisher: Embarcadero Google Chrome, Version: 55.0.2883.87, Publisher: Google Inc., Install date: 2016-08-22 Microsoft Office Standard 2007, Version: 12.0.6612.1000, Product key: GFBV4-3QXPM-4BRWT-QJYFK-XB94D, Install date: 2014-09-29