

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

«30» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине Б1.В.06 «Материаловедение»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль / программа «Безопасность технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очно-заочная, заочная

Факультет механический

Кафедра-разработчик рабочей программы МАХП


Форма обучения	очно-заочная		заочная	
курс	3		3	
семестр	6		6	
	Часы	з.е.	Часы	з.е.
Лекции	9	0,25	4	0,11
Лабораторные занятия	9	0,25	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	45	1,25	12	0,34
Самостоятельная работа	81	2,25	116	3,22
Форма аттестации – зачет с оценкой (часы на контроль)	-	-	4	0,11
Всего	144	4	144	4

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.06 «Материаловедение»  
составлена с учетом требований Федерального государственного  
образовательного стандарта высшего образования (№ 923 от 07 августа 2020 г.)  
(номер, дата утверждения)

по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
(шифр) (наименование)  
профилю бакалавриата «Безопасность технологических процессов и  
производств», на основании учебного плана набора обучающихся 2022  
года набора.

Разработчик программы:


доцент каф. МАХП  
(должность)

  
(подпись)

И.Н. Мадышев  
(И.О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП,  
протокол от 22.03.2022, протокол №7.

Зав. кафедрой



И.Н.Мадышев

## СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры Процессов и аппаратов химических технологий,  
реализующей подготовку основной образовательной программы № 7 от  
06.04.2022 г.

Зав. кафедрой



Д.Н. Латыпов

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Б1.В.06 «Материаловедение» являются:

- а) формирование знаний о конструкционных материалах, используемых в химической технологии, их свойствах и способах обработки;
- б) обучение технологии получения конструкционных материалов с заданными механическими и технологическими характеристиками;
- в) обучение способам применения лабораторного оборудования для исследования свойств материалов и их обработки;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в структуре материалов при термической, химической и деформационной обработке.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.06 «Материаловедение» относится к базовой части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения организационно-управленческой деятельности; экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.06 «Материаловедение» бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.12 Математика;
- б) Б1.О.13 Физика;
- в) Б1.О.17 Общая химия.

Дисциплина Б1.В.06 «Материаловедение» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.О.26 Сопротивление материалов;
- б) Б1.О.28 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии;
- в) Б1.О.27 Детали машин.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.06 «Материаловедение» могут быть использованы при прохождении учебной и производственной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-4	Способен осуществлять контроль состояния условий труда на рабочих местах и соблюдения требований безопасности
------	---

- |        |   |
|--------|---|
| ПК-4.1 | Знает перечень опасностей, параметры источников опасности рабочей среды и трудового процесса, необходимые для ранжирования негативных факторов и выработки защитных мер |
| ПК-4.2 | Умеет осуществлять сбор и анализ документов и информации об условиях труда, разрабатывать программы производственного контроля  |
| ПК-4.3 | Владеет навыками контроля исполнения правовых и организационных основ порядка проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда                  |

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

- 1) Знать: а) строение и свойства конструкционных материалов;  
           б) методы исследования и обработки материалов;  
           в) маркировку сплавов на основе железа и цветных металлов.
- 2) Уметь: а) определять прочностные свойства металлов с помощью стандартных методик;  
           б) правильно выбирать условия проведения процессов термической, химической и деформационной обработки металлов и сплавов;  
           в) выбирать материалы для изготовления деталей и узлов машин и механизмов на основе заданных требований к их прочностным и технологическим свойствам.
- 3) Владеть: а) навыками работы с основными видами лабораторного оборудования для исследования свойств металлов и сплавов;  
           б) методиками практического использования теоретических законов о свойствах материалов для расчета и прогнозирования их качества, состава и структуры;  
           в) приемами работы с наиболее известным и распространенным программным обеспечением, специализирующемся на решении задач материаловедения.

**4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.06 «Материаловедение»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

#### 4.1. Очно-заочная форма обучения

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	СР	КСР	
1	Общие сведения о материалах и материаловедении	6	2	2	-	16	9	Тест, реферат
2	Строение и свойства металлов и сплавов	6	2	1	-	16	9	Собеседование, контрольная работа
3	Обработка металлов и сплавов	6	1	2	-	16	9	Зачет, Кейс-задача
4	Черные и цветные металлы	6	2	2	-	16	9	Реферат, тест
5	Неметаллические и электротехнические материалы	6	2	2	-	17	9	зачет, собеседование
	Форма аттестации							Зачет с оценкой
	Итого 144 ч.	-	9	9	-	81	45	

#### 4.2. Заочная форма обучения

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	СР	КСР	
1	Общие сведения о материалах и материаловедении	6	0,5	2	-	23	2	Тест, реферат
2	Строение и свойства металлов и сплавов	6	1	1	-	23	3	Собеседование, контрольная работа
3	Обработка металлов и сплавов	6	0,5	2	-	24	2	Зачет, Кейс-задача
4	Черные и цветные металлы	6	1	2	-	23	3	Реферат, тест
5	Неметаллические и электротехнические материалы	6	1	1	-	23	2	Зачет, собеседование
	Форма аттестации							Зачет с оценкой
	Итого 144 ч.	-	4	8	-	116	12	

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.**

**5.1. Очно-заочная и заочная формы обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о материалах и материаловедении	2/0,5	Общие сведения о материалах и материаловедении	Цели и задачи предмета. Из истории материаловедения. Понятие материала. Классификация материалов.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Строение и свойства металлов и сплавов	1/0,5	Строение материалов	Типы связей атомов в материалах. Аморфные и кристаллические материалы. Кристаллическое строение. Типы решеток. Микро- и макроскопический методы исследования. Сплавы металлов. Диаграмма состояния.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		1/0,5	Свойства материалов	Механические и технологические свойства материалов. Исследование свойств материалов. Влияние строения на свойства материалов.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Обработка металлов и сплавов	0,5/0,25	Обработка металлов температурой	Термическая обработка металлов и сплавов. Виды и режимы термообработки. Химико-термическая обработка.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		0,5/0,25	Обработка давлением.	Деформационная обработка металлов и сплавов. Влияние наклепа на механические характеристики материалов.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Черные и цветные металлы	1/0,5	Черные металлы и сплавы	Сплавы железа с углеродом. Классификация сталей. Особенности обработки стали. Чугуны. Классификация. Твердые сплавы.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		1/0,5	Цветные металлы и сплавы.	Виды, классификация, свойства и назначение цветных металлов и сплавов. Особенности обработки сплавов на основе алюминия, магния, меди.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Неметаллические и электротехнические материалы	1/0,5	Природные неметаллические материалы	Строение и свойства основных неметаллических материалов. Дерево. Стекло. Камень.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
		1/0,5	Полимеры и пластмассы	Строение и свойства полимеров. Классификация. Пластмассы. Применение. Новые материалы в машиностроении.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

## 6. Содержание практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

## 7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ состоит в получении практических навыков и умения использовать теоретические знания для исследования свойств материалов деталей машин, элементов инженерных сооружений с помощью стандартного лабораторного оборудования.

### 7.1. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о материалах и материаловедении	2	не предусмотрена	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Строение и свойства металлов и сплавов	1	Микроскопический метод анализа металлов и сплавов	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Обработка металлов и сплавов	2	Твердость металлов и сплавов при различной обработке	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Черные и цветные металлы	2	Построение диаграммы состояния сплавов черных и цветных металлов.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Неметаллические и электротехнические материалы	2	Формирование деталей из полимеров методом литья и определение их свойств	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

## 7.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Ча- сы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о материалах и материаловедении	2	не предусмотрена	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Строение и свойства металлов и сплавов	1	не предусмотрена	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Обработка металлов и сплавов	2	Твердость металлов и сплавов при различной обработке	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Черные и цветные металлы	2	Построение диаграммы состояния сплавов черных и цветных металлов.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Неметаллические и электротехнические материалы	1	Формирование деталей из полимеров методом литья и определение их свойств	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

Лабораторные работы проводятся в помещении лаборатории материаловедения и технологии конструкционных материалов кафедры МАХП – аудитории А-110.



## **8. Самостоятельная работа бакалавра**

### **8.1. Основные формы и формируемые компетенции**

#### **Очно-заочная, заочная формы обучения**

№ п/п	Темы, выносимые на СРС	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о материалах и материаловедении	16/23	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Строение и свойства металлов и сплавов	16/23	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Обработка металлов и сплавов	16/24	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Черные и цветные металлы	16/23	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Неметаллические и электротехнические материалы	17/23	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

### **8.2. Контроль самостоятельной работы**

#### **Очно-заочная, заочная формы обучения**

№ п/п	Темы, выносимые на СРС	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения о материалах и материаловедении	9/2	реферат	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Строение и свойства металлов и сплавов	9/3	Тест	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Обработка металлов и сплавов	9/2	Кейс-задача	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Черные и цветные металлы	9/3	Компьютерный тест	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Неметаллические и электротехнические материалы	9/2	Собеседование по теме	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

## **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний**

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.06 «Материаловедение» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка

формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе. Промежуточный контроль проводится в форме экзамена. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся разработана на основе требований «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса Нижнекамского химико-технологического института».

Текущий рейтинг формируется на основе оценки текущей учебной работы студента по дисциплине и складывается из оценок контрольной работы, кейс-задачи на заданную тему, выполнения и защиты четырех лабораторных работ, прослушивания и записи конспектов 9 лекций, подготовки одного реферата и собеседования по одной из заданных проблем, правильных ответов на вопросы одного теста. Положительным результатом считается результат, численное значение которого находится в диапазоне от 36 до 60 единиц.

Промежуточный контроль в форме экзамена предполагает успешный ответ на два вопроса экзаменационного билета и позволяет получить от 24 до 40 единиц, доведя общий рейтинг, – совместно с текущим, до значения 60 – 100 баллов.

Оценки за перечисленные мероприятия приводятся в таблице.

Таблица

Расчет суммарного рейтинга для всех форм обучения

Название	Диапазон оценок мин - макс	Кол-во	Всего
Лекции	1	9	9
Лабораторные работы	3	4	12
Рефераты	3 – 8	1	3 – 8
Собеседование	3 – 7	1	3 – 7
Тесты	3 – 8	1	3 – 8
Контрольная работа	3 – 8	1	3 – 8
Кейс-задача	3 – 8	1	3 – 8
Итого текущий рейтинг			36 - 60
Экзамен			24 - 40

Итого (мин – макс): 60 – 100

## **10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1 Основная литература**

При изучении дисциплины Б1.В.06 «Материаловедение» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] / С. В. Давыдов, Д. А. Болдырев, Л. И. Попова, М. Н. Тюрков. – М. : Инфра-Инженерия, 2020. – 424 с. - Режим доступа: по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1167746">https://znanium.com/catalog/product/1167746</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
Материалы и их технологии : учебник : в 2 частях. [Электронный ресурс] / В. А. Горохов, Н. В. Беляков, А. Г. Схиртладзе. М.: ИНФРА-М, 2019. — 589 с. - Режим доступа: по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1014069">https://znanium.com/catalog/product/1014069</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

## 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Основы современного материаловедения: Учебник [Электронный ресурс] / О.С. Сироткин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 364 с. - Режим доступа: по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1009024">https://znanium.com/catalog/product/1009024</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
Сабанаев И.А. Материаловедение : учебное пособие / И.А. Сабанаев, Ф.М. Алмакаева. – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2015. – 108 с.	10 экз. кафедра МАХП
Материаловедение конструкционных и инструментальных материалов в станкостроении : учебник [Электронный ресурс] / А.М. Адашкин. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 320 с. - Режим доступа: по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1030374">https://znanium.com/catalog/product/1030374</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

## 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.06 «Материаловедение» использование электронных источников информации:

1) Электронная библиотечная система «Znanium». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.ru>. Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ.

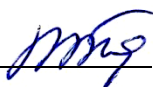
## 11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1) Актуализированная бесплатная база государственных стандартов, полностью соответствующая каталогу ФГУП «Стандартинформ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplan.ru/list0.htm>, свободный.

2) Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Государственные стандарты [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/gost>, свободный.

**Согласовано:**

Зав. отделом  
по библиотечному  
обслуживанию



В.Я. Тарасова

**12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены *оборудованием*:

1. Муфельная печь;
2. термостат;
3. твердомер;
4. ультразвуковой дефектоскоп УД2В-П46;
5. ультразвуковой толщиномер Булат – 1М;
6. портативный программируемый динамический твердомер ТЭМП – 2;
7. металлографический инвертированный микроскоп Лабомет – И;
8. 3D-принтер Gen X – 3D;
9. Микроскоп.

*техническими средствами обучения*:

1. комплект демонстрационных материалов «Материаловедение» (205 фоль);
2. оверхэд – проектор - 1 шт.

Помещения для самостоятельной работы оснащены *компьютерной техникой*:

1. Персональные компьютеры Pentium-4 и Celeron,  
с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины Б1.В.06 «Материаловедение»:

1. ОС MS Windows XP;
2. ППП MS Office 2003;
3. CAD-система APM Graph Lite

**13. Образовательные технологии**

Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 2 часа для очно-заочной и заочной формы обучения.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций);
- метод кейсов.