

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Р.Ф.Хамидуллин  
« 31 » 05 2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Материаловедение  
Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
Профиль/специализация Оборудование нефтегазопереработки  
Квалификация выпускника БАКАЛАВР  
Форма обучения заочная  
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ  
Курс, семестр 2 курс, 3 семестр

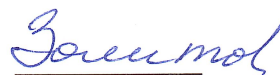
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,16
Лабораторные занятия	6	0,16
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	88	2,44
Форма аттестации	Зачет	0,11
Всего	108	3

Бугульма, 2022

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 728 от 09 августа 2021 г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

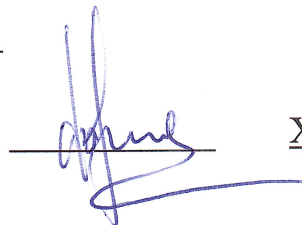
Ст. преподаватель кафедры ХТОМ



Залитова М.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ, протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ХТОМ, профессор

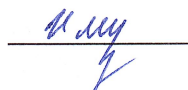


Хамидуллин Р.Ф.

### СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ТМО, реализующей подготовку основной образовательной программы от 30.05 2022г. № 9

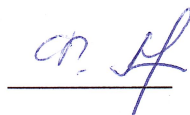
Зав. кафедрой ТМО, доцент



Мутугуллина И.А.

### УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент



Ахмедзянова Ф. К.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Материаловедение» являются:

Формирование знаний, умений и навыков по выбору и использованию различных материалов на основе анализа их свойств, способов соединения материалов, обработки деталей из основных материалов; изучение закономерностей формирования структуры и свойств металлических и неметаллических материалов.

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Материаловедение» относится к обязательным дисциплинам обязательной части и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 набор специальных знаний и компетенций.

Дисциплина «Материаловедение» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

- а) Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)
- б) Основы производства технологических машин и оборудования (по отраслям)

Знания, полученные при изучении дисциплины «Материаловедение», могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- а) основные свойства и классификацию материалов, использующихся в профессиональной деятельности;
- б) наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала;
- в) правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;
- г) основные сведения о металлах и сплавах;
- д) основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию.

#### **Уметь:**

- а) выполнять механические испытания образцов материалов;
- б) использовать физико-химические методы исследования металлов;
- в) пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;
- г) выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности.

#### **Владеть:**

- а) методами исследования металлов и сплавов в практической деятельности;
- б) классификацией материалов по различным признакам;
- в) приемами подбора основных конструкционных материалов и применения их в машиностроении;
- г) классификацией новых конструкционных материалов и средств диагностики с целью применения в машиностроении

### **4. Структура и содержание дисциплины «Материаловедение»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 1

## Объем дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Понятие о металлических материалах	3	0,5	-	1	0,5	5	Контрольная работа, лабораторная работа
2	Свойства металлов и сплавов. Методы их изучения	3	0,5	-	1	0,5	15	Контрольная работа, лабораторная работа
3	Понятие и общая характеристика сплавов	3	0,5	-	1	0,5	15	
4	Чугуны. Стали	3	1	-	1	1	15	Контрольная работа, лабораторная работа
5	Цветные металлы и сплавы	3	0,5	-	1	0,5	15	Контрольная работа, лабораторная работа
6	Неметаллические материалы	3	1	-	1	1	15	Контрольная работа, лабораторная работа
<b>Итого</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>81</b>	
Форма аттестации							Зачет (2ч.)	

## 5. Содержание лекционных занятий по темам

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Понятие о металлических материалах	0,5	Материаловедение как наука о связях между составом и свойствами материалов, закономерностях их изменений вследствие физико-механических и др. видов воздействий. Определение и классификации металлов.	ОПК-12
2	Свойства металлов и сплавов. Методы их изучения	0,5	Свойства конструкционных материалов. Физические свойства, единицы измерения. Существующие методы исследования металлов и сплавов, применяемых в машиностроении.	ОПК-12
3	Понятие и общая характеристика сплавов	0,5	Сплавы. Фазы (жидкая и твердая). Механическая смесь. Твердые растворы. Химические соединения. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов. Железо, его кристаллическая решетка, зоны хрупкости железа. Характеристика железоуглеродистых сталей. Фазы и структуры железоуглеродистых сталей.	ОПК-12
4	Чугуны. Стали	1	Проведение классификации материалов по различным признакам. Классификация чугунов. Белый, литейный серый, ковкий чугуны. Их микроструктуры и технологические свойства. Классификация сталей по химическому составу, качеству, назначению, способу раскисления.	ОПК-12
5	Цветные металлы и сплавы	0,5	Общие сведения о цветных металлах и сплавах. Медь и ее характеристика. Алюминий и его характеристика. Классификация алюминиевых сплавов. Магний и его характеристика.	ОПК-12

			Литейные и магниевые сплавы. Деформируемые магниевые сплавы. Титан и его характеристика	
6	Неметаллические материалы	1	Классификация неметаллических материалов по способу производства (переработки). Полимеризация, поликонденсация, виды и состав пластмасс. Основные свойства термопластов. (анализ производственной ситуации)	ОПК-12

### 6. Содержание практических занятий

Учебным планом направления 15.03.02 проведение практических занятий по дисциплине «Материаловедение» не предусмотрено.

### 7. Содержание лабораторных занятий

Таблица 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Понятие о металлических материалах	1	Определение твердости металлов Бринеллю». Работа с ПО «Определение твердости материалов	ОПК-12
2	Свойства металлов и сплавов. Методы их изучения	1	Определение твердости металла методом Роквелла». Работа с ПО «Определение твердости материалов	ОПК-12
3	Понятие и общая характеристика сплавов	1	Расшифровка марок чугуна	ОПК-12
4	Чугуны. Стали	1	Расшифровка марок легированных сталей	ОПК-12
5	Цветные металлы и сплавы	1	Расшифровка марок цветных металлов и сплавов	ОПК-12
6	Неметаллические материалы	1	Свойства слоистых пластмасс и резин.	ОПК-12

### 8. Самостоятельная работа

Таблица 4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Атомно-кристаллическая структура металлов. Типы кристаллических ячеек. Анизотропия металлов. Процесс кристаллизации.	5	Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе.	ОПК-12
2	Общие характеристики. Коррозия металлов, виды коррозионных разрушений металлов и сплавов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии. Металлические, неметаллические, химические покрытия	15	Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе.	ОПК-12
3	Полезные, вредные и постоянные (технологические) примеси. Углерод. Кремний и марганец. Сера и фосфор.	15	Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе.	ОПК-12
4	Технология получения высокопрочного чугуна. Применение отливок из высокопрочного чугуна. Антифрикционные чугуны. Легированные чугуны. Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества (общего назначения).	15	Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе.	ОПК-12

	Углеродистая конструкционная качественная сталь. Области применения. Углеродистые инструментальные стали.			
5	Сплавы меди, цинка, хрома и др. металлов	15	Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе.	ОПК-12
6	Разработка, создание и использование материалов с улучшенными и уникальными свойствами. Дисперсно-упрочняемые карбидостали. Керметы. Амфорные материалы. Сверхравновесные (аномальные) твердые растворы. Интерметаллиды. Синтегран.	15	Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе.	ОПК-12

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

Таблица 5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Атомно-кристаллическая структура металлов. Типы кристаллических ячеек. Анизотропия металлов. Процесс кристаллизации.	0,5	Проверка контрольной работы, лабораторной работы	ОПК-12
2	Общие характеристики. Коррозия металлов, виды коррозионных разрушений металлов и сплавов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии. Металлические, неметаллические, химические покрытия	0,5	Проверка контрольной работы, лабораторной работы	ОПК-12
3	Полезные, вредные и постоянные (технологические) примеси. Углерод. Кремний и марганец. Сера и фосфор.	0,5	Проверка контрольной работы, лабораторной работы	ОПК-12
4	Технология получения высокопрочного чугуна. Применение отливок из высокопрочного чугуна. Антифрикционные чугуны. Легированные чугуны. Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества (общего назначения). Углеродистая конструкционная качественная сталь. Области применения. Углеродистые инструментальные стали.	1	Проверка контрольной работы, лабораторной работы	ОПК-12
5	Сплавы меди, цинка, хрома и др. металлов	0,5	Проверка контрольной работы, лабораторной работы	ОПК-12
6	Разработка, создание и использование материалов с улучшенными и уникальными свойствами. Дисперсно-упрочняемые карбидостали. Керметы. Амфорные материалы. Сверхравновесные (аномальные) твердые растворы. Интерметаллиды. Синтегран.	1	Проверка контрольной работы, лабораторной работы	ОПК-12

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности, обучающихся в рамках дисциплины «Материаловедение» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-

рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Таблица 6

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	6	36	60
Контрольная работа	1	24	40
Итого		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 «Материаловедение» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Алексеев, В.С. <i>Материаловедение</i> [Электронный учебник]: Учебное пособие / Алексеев В.С., 2012, Научная книга	Режим доступа: <a href="http://iprbookshop.ru/6299">http://iprbookshop.ru/6299</a>
Буслаева, Е.М. <i>Материаловедение</i> [Электронный учебник]: Учебное пособие / Буслаева Е.М., 2012, АйПиЭр Медиа -	Режим доступа: <a href="http://iprbookshop.ru/735">http://iprbookshop.ru/735</a>
<i>Материаловедение: учеб. для вузов</i> / Б.Н. Арзамасов [и др.]; под ред. Б.И. Арзамасова, 2002, Изд-во МГТУ. - 646 с.	

#### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Зарембо, Е.Г. <i>Материаловедение</i> [Электронный учебник]: Учебное иллюстрированное пособие / Зарембо Е.Г., 2013, Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте. - 49 с.	Режим доступа: <a href="http://iprbookshop.ru/16216">http://iprbookshop.ru/16216</a>
Вихров, С.П. <i>Материаловедение</i> [Электронный учебник]: Учебное пособие / Вихров С.П., 2006, Вузовское образование. - 147 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20678">http://www.iprbookshop.ru/20678</a>

В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.

#### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Материаловедение» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru> по номеру читательского билета

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>

ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

Согласовано: Библиотекарь

*Хуснутдинова*

Хуснутдинова А.В

#### **11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - [https://moodle.kstu.ru/?id\\_e=68073](https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073). Доступ по логину-пароллю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6). Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система Консультант Плюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com).

#### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;
2. Учебная доска;
3. Компьютерные столы, стулья.

техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры;
2. Мультимедийное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Химия»:

1. MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;
2. MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;

#### **13. Образовательные технологии**

Количество занятий *9 часов*, проводимых в интерактивных формах.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.



### Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Материаловедение» по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки» для набора обучающихся 2022 года пересмотрена на заседании кафедры ХТОМ

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО