

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»

Г.М. Рахимова

2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине **Б1.Б.21 «Материаловедение»**

Направление подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Профиль подготовки **«Оборудование нефтегазопереработки»**

Квалификация выпускника **БАКАЛАВР**

Форма обучения очная / заочная

Кафедра-разработчик рабочей программы **ХТОМ**

Курс, семестр очная форма **1 курс, 1 семестр**

Курс, семестр заочная форма **2 курс, 3 семестр**

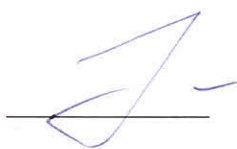
	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	6	0,2
Практические занятия	-	-	-	-
Семинарские занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5	6	0,2
Самостоятельная работа	72	2	92	2,5
Форма аттестации	зачет		зачет - 4	0,1
Всего	108	3	108	3

Бугульма, 2020г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1170 от 20 октября 2015г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

Ст. преподаватель

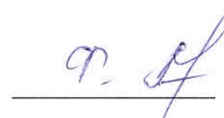


С.М. Габдрахманов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ

протокол от 19.06 2020 г. № 8

И.о. зав. кафедрой ХТОМ



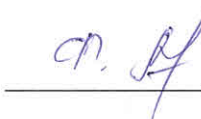
Ахмедзянова Ф. К.

### **УТВЕРЖДЕНО**

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы

от 19.06 г. № 9

Председатель комиссии



Ахмедзянова Ф. К.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Основной целью освоения дисциплины «Материаловедение» является:

*а) обучение выпускников научным основам выбора материала с учетом его состава структуры термической обработки и достигающих при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения.*

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

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Дисциплина «Материаловедение» бакалавра по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

*а) Б1.Б.22 «Технология конструкционных материалов»,*

*б) Б1.Б.27 «Основы проектирования»,*

*в) Б1.Б.29 «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)».*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Материаловедение» могут быть использованы при прохождении *Учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), Производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Преддипломной практики* и выполнении и *Защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.*

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

1. (ОПК-1) - способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

2. (ПК-5) - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;



3. (ПК-15) - умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.

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

**1) Знать:**

а) понятия сплав, диаграмма состояния, аустенит, феррит, цементит, мартенсит, сорбит, троостит, отжиг, закалка, отпуск;

б) физическую сущность явлений, происходящих в материалах и условиях производства и эксплуатации;

в) взаимосвязь явлений со свойствами; виды термической обработки;

г) классификация и принцип маркировки черных и цветных металлов и сплавов.

**2) Уметь:**

а) оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов;

б) правильно выбирать материал, исходя из условий работы;

в) назначать обработку материала с целью получения требуемой структуры или служебных свойств.

**3) Владеть:**

а) практическими навыками исследования, испытания и контроля материалов;

б) приемами основных видов термической обработки

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинары (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	

1	Строение металлов	1	2		3	12	Лабораторная работа, тестирование
2	Теория термической обработки	1	2		3	12	Лабораторная работа, тестирование
3	Углеродистые и легированные стали	1	2		3	12	Лабораторная работа, тестирование
4	Свойства, классификация и назначение чугунов	1	4		3	12	Лабораторная работа, тестирование
5	Цветные металлы и сплавы	1	4		3	12	Лабораторная работа, тестирование
6	Неметаллические материалы	1	4		3	12	Лабораторная работа, тестирование, итоговое тестирование
<b>ИТОГО</b>			<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>	
Форма аттестации							зачет

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинары (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Строение металлов	1	0,5		0,5	15	Лабораторная работа, тестирование
2	Теория термической обработки	1	0,5		0,5	15	Лабораторная работа, тестирование
3	Углеродистые и легированные стали	1	2		2	15	Лабораторная работа, тестирование
4	Свойства, классификация и	1	1		1	15	Лабораторная работа,

	назначение чугунов						<i>тестирование</i>
5	Цветные металлы и сплавы	1	1		1	16	<i>Лабораторная работа, тестирование</i>
6	Неметаллические материалы	1	1		1	16	<i>Лабораторная работа, тестирование, итоговое тестирование</i>
<b>ИТОГО</b>			<b>6</b>		<b>6</b>	<b>92</b>	
Форма аттестации							<i>Зачет (4 ч.)</i>

5. *Содержание лекционных занятий по темам* (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение металлов	2	Строение металлов	Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Диаграммы состояния двойных сплавов. Стабильная и метастабильная ДС железо-углерод-цементит.	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
2	Теория термической обработки	2	Теория термической обработки	Практика термической обработки	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
3	Углеродистые и легированные стали	2	Углеродистые и легированные стали	Конструкционные стали и сплавы	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
4	Свойства, классификация и назначение чугунов	4	Свойства, классификация и назначение чугунов	Свойства и назначение чугуна. Маркировка чугуна. Применение чугунов.	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
5	Цветные металлы и сплавы	4	Цветные металлы и сплавы	Магний и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Деформируемые алюминиевые сплавы. Термическая обработка алюминиевых сплавов.	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>



				Литейные алюминиевые сплавы. Алюминиевые подшипниковые сплавы. Медь и ее свойства. Латунь, их свойства, маркировка и применение. Медные припои. Бронзы. Состав и свойства бронз, их маркировка и применение	
6	Неметаллические материалы	4	Неметаллические материалы	Пластмассы. Свойства и область применения пластиков. Резиновые материалы. Лакокрасочные материалы. Древесные материалы, их свойства. Керамика и стекла.	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение металлов	0,5	Строение металлов	Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Диаграммы состояния двойных сплавов. Стабильная и метастабильная ДС железо-углерод-цементит.	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
2	Теория термической обработки	0,5	Теория термической обработки	Практика термической обработки	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
3	Углеродистые и легированные стали	2	Углеродистые и легированные стали	Конструкционные стали и сплавы	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
4	Свойства, классификация и назначение чугунов	1	Свойства, классификация и назначение чугунов	Свойства и назначение чугуна. Маркировка чугуна. Применение чугунов.	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>

5	Цветные металлы и сплавы	1	Цветные металлы и сплавы	Магний и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Деформируемые алюминиевые сплавы. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Литейные алюминиевые сплавы. Алюминиевые подшипниковые сплавы. Медь и ее свойства. Латунь, их свойства, маркировка и применение. Медные припои. Бронзы. Состав и свойства бронз, их маркировка и применение	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
6	Неметаллические материалы	1	Неметаллические материалы	Пластмассы. Свойства и область применения пластиков. Резиновые материалы. Лакокрасочные материалы. Древесные материалы, их свойства. Керамика и стекла.	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>

#### **6. Содержание практических занятий**

Не предусмотрены учебным планом.

#### **7. Содержание лабораторных занятий** (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)

*Цель лабораторных занятий* - приобретение и совершенствование навыков практических исследований; освоение методов обработки опытных данных; формирование у студентов набора знаний о строении и основных свойствах металлов.

Таблица 3 а

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Строение металлов	3	Железоуглеродистые сплавы.	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
2	Теория термической обработки	3	Закалка углеродистых сталей	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>



3	Углеродистые и легированные стали	3	Легированные стали	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
4	Свойства, классификация и назначение чугунов	3	Свойства, классификация и назначение чугунов	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
5	Цветные металлы и сплавы	3	Медные сплавы	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
6	Неметаллические материалы	3	Твердые сплавы	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>

Таблица 3 б

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Строение металлов	0,5	Железоуглеродистые сплавы.	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
2	Теория термической обработки	0,5	Закалка углеродистых сталей	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
3	Углеродистые и легированные стали	2	Легированные стали	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
4	Свойства, классификация и назначение чугунов	1	Свойства, классификация и назначение чугунов	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
5	Цветные металлы и сплавы	1	Медные сплавы	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
6	Неметаллические материалы	1	Твердые сплавы	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>

*Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории 212 кафедры ХТОМ с использованием специального лабораторного оборудования.*

**8. Самостоятельная работа бакалавр** (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	История развития материаловедения	12	<i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию.</i>	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>

2	Новейшие способы изучения свойств материалов	12	<i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию.</i>	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
3	Способы закалки стали.	12	<i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию.</i>	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
4	Обработка стали холодом.	12	<i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию.</i>	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
5	Магниево-алюминиевые стали и сплавы.	12	<i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию.</i>	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
6	Электротехнические сплавы.	12	<i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию.</i>	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>

Таблица 4 б

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	История развития материаловедения	15	<i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию.</i>	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
2	Новейшие способы изучения свойств материалов	15	<i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию.</i>	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
3	Способы закалки стали.	15	<i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию.</i>	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
4	Обработка стали холодом.	15	<i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию.</i>	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
5	Магниево-алюминиевые стали и сплавы.	16	<i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию.</i>	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>
6	Электротехнические сплавы.	16	<i>Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к тестированию.</i>	<i>ОПК-1, ПК-5, ПК-15</i>



### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Материаловедение» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 1-ый семестр завершается проставлением зачета и соответствующего ему числа баллов (60÷100).

При изучении дисциплины предусматривается зачет, выполнение и защита лабораторных работ, тестирование, итоговое тестирование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	6	36	60
Тестирование	6	18	30
Итоговое тестирование	1	6	10
Зачет			
Итого		60	100

### 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

#### 10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Количество экземпляров
Материаловедение в машиностроении : учебник для бакалавров / А. М. Адашкин, В. Н. Климов, А. К. Онегина, Ю. Е. Седов. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 535 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02183-7.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/401545">https://urait.ru/bcode/401545</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07090-3.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/449935">https://urait.ru/bcode/449935</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

#### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:



Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Плошкин, В. В. <i>Материаловедение : учебник для прикладного бакалавриата</i> / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 463 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01063-3.	Электронная библиотека «Юрайт». <a href="http://www.biblio-online.ru/book/20ACA691-8F87-4627-A262-CE7A7754A988">http://www.biblio-online.ru/book/20ACA691-8F87-4627-A262-CE7A7754A988</a> . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. <i>Материаловедение в машиностроении в 2 ч : учебник для академического бакалавриата</i> / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 258 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00039-9.	Электронная библиотека «Юрайт». <a href="http://www.biblio-online.ru/book/D25736F8-D240-4438-A933-DB8B6C502004">http://www.biblio-online.ru/book/D25736F8-D240-4438-A933-DB8B6C502004</a> . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. <i>Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата</i> / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 291 с. — (Серия : Бакалавр <sup>1</sup> . Академический курс). — ISBN 978-5-534-00041-2.	Электронная библиотека «Юрайт». <a href="http://www.biblio-online.ru/book/BCDD265E-CB43-45A9-B980-FADB91F1D83C">http://www.biblio-online.ru/book/BCDD265E-CB43-45A9-B980-FADB91F1D83C</a> . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Материаловедение» использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Университетская библиотека online» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. Федеральный институт промышленной собственности. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.fips.ru>, свободный.
3. Российская государственная библиотека – Режим доступа: [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)
4. Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: [www.nbmgu.ru](http://www.nbmgu.ru)
5. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

6. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>

8. Электронная библиотека Znanium.com - Режим доступа: <https://znanium.com/>

**Согласовано:**

Библиотекарь

А.Г. Латыпова

### ***11. Оценочные средства для определения результатов 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.

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

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-9	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 104)	- мультимедийный проектор; - персональный компьютер; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска передвижная; - стол преподавателя.
	Лаборатория конструкционных материалов и материаловедения (К, 212)	- персональный компьютер; - учебные столы, стулья; - стол преподавателя; - муфельная печь, - термометры, - микроскопы, - твердомер ТЭМП, - 2 (электронный), - твердомер ПИМ, - паяльники; - плакаты.
	Помещение для самостоятельной работы (К, 214)	- персональный компьютер; - стол компьютерный; - учебные столы, стулья.

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

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности:

презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Практические занятия (устный опрос, тестирование, собеседование, дискуссия, коллоквиум, рефераты).

3. Лабораторные занятия.

4. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).



## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Материаловедение» пересмотрена на заседании кафедры  
ХТОМ

№ п/п	Дата переутвержде- ния РП (протокол заседания кафедры №__ от __ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО