

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	1-2; 3, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	88	2,44
Форма аттестации: Зачет (5 сем), Контрольная работа (5 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Л.М. Останин

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Материаловедение» являются:

обучение студентов научным основам выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достижение при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Материаловедение» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Физика
2. Химия

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

1. Гидравлика
2. Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии
3. Насосы и компрессоры нефтегазопереработки
4. Процессы в агрегатах, машинах и оборудовании
5. Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки
6. Теория механизмов и машин

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

основные виды литья, сварки, обработки давлением и резанием

основные способы получения и формообразования заготовок

физико-химические процессы, происходящие при получении и формообразовании заготовок

порядок расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в

соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

современные образовательные и информационные технологии

Уметь:

выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов

использовать современные образовательные и информационные технологии

рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации

проектирования;

Владеть:

прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

с большой степенью самостоятельности современными образовательными и информационными технологиями

средствами автоматизации проектирования для расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Теоретические основы материаловедения	3	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	3	2				7	
1.	Структура материалов	5	1		2	1,5	20	Лабораторная работа
2.	Термическая обработка сплавов	5	1		1	0,5	20	
3.	Стали и чугуны в	5	1		1	1	21	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	машиностроении							
4.	Цветные металлы и сплавы	5	1		2	1	20	Коллоквиум; Лабораторная работа
	Итого по семестру	5	4		6	4	81	Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Теоретические основы материаловедения	2	Основы материаловедения. Основные свойства материалов	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
2.	Структура материалов	1	Атом. Молекула. Химическая связь. Твердое тело	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
3.	Термическая обработка сплавов	1	Основы термической обработки	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
4.	Стали и чугуны в машиностроении	1	Классификация сталей и чугуна Структура и свойства чугуна. Стали и сплавы со специальными свойствами	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
5.	Цветные металлы и сплавы	1	цветные металлы и сплавы их классификация и свойства	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Структура материалов	2	Методы исследования металлов. металлографический анализ	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
2.	Термическая обработка сплавов	1	Исследование влияния температуры на пластичность и сопротивление деформированию	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
3.	Стали и чугуны в машиностроении	1	Определение твердости металлов и сплавов	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
4.	Цветные металлы и сплавы	2	Кристаллизация. ее влияние на структуру и свойства металла	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
	ВСЕГО	6		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	История материаловедения. Тенденции и перспективы развития материаловедения. Классификация материалов Стандартизация материалов	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
2.	Атом. Молекула. Химическая связь. Фазовое состояние вещества. Газ и жидкость Твердое тело Основные свойства материалов	20	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
3.	Виды термической обработки. Фазовые и структурные превращения при термической обработке. Влияние термической обработки на механические свойства	20	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
4.	Конструкционные стали. Железо и его свойства Углерод и его свойства. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Сплавы железа с углеродом	21	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
5.	Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Медь и ее сплавы. Благородные металлы и сплавы на их основе	20	подготовка к коллоквиуму, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
	ВСЕГО	88		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	История материаловедения. Тенденции и перспективы развития материаловедения. Классификация материалов Стандартизация материалов	1	проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
2.	Атом. Молекула. Химическая связь. Фазовое состояние вещества. Газ и жидкость Твердое тело Основные свойства материалов	0,5	прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
3.	Виды термической обработки. Фазовые и структурные превращения при термической обработке. Влияние термической обработки на механические свойства	0,5	прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
4.	Конструкционные стали. Железо и его свойства Углерод и его свойства. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Сплавы железа с углеродом	1	прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
5.	Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Медь и ее сплавы. Благородные металлы и сплавы на их основе	1	прием коллоквиума, прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-15 ПК-5
	ВСЕГО	4		

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).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
5-й семестр			
Лабораторная работа	4	24	40
Коллоквиум	1	24	40
Контрольная работа	1	12	20
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 и 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	Количество экземпляров
Д. А. Болдырев,, С. В. Давыдов,, Л. И. Попова, [и др.], <i>Материаловедение [Прочее] учебное пособие: Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020</i>	http://www.iprbookshop.ru/98417.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. В. Плошкин, <i>Материаловедение [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020</i>	https://urait.ru/bcode/446805 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. И. Пряхин,, Ю. П. Солнцев,, <i>Материаловедение [Прочее] учебник для вузов: Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020</i>	http://www.iprbookshop.ru/97813.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, С. А. Вологжанина, <i>Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2013</i>	https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47615 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.С. Шайхетдинова, В.В. Бронская, <i>Материаловедение [Электронный ресурс] Задачник : учебное пособие: Казань : РИЦ Школа, 2020</i>	http://ft.kstu.ru/ft/Bronskaya-Materialovedenie_zadahnik-Ch2_2020.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
Р.С. Шайхетдинова, В.В. Бронская, Ф.А. Гарифуллин, <i>Материаловедение [Электронный ресурс] Задачник : учебное пособие: Казань : РИЦ Школа, 2020</i>	http://ft.kstu.ru/ft/Garifullin-Materialovedenie_zadahnik-Ch1_2020.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Материаловедение» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

САПР Аскон Компас 3D v14

Научное ПО Gaussian G09W Full Version

САПР Altair Hyperworks

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска учебная настенная, экран настенный, проектор;

- столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя.

Оборудование учебных аудиторий для проведения практических и лабораторных занятий:

1) Посадочные места по количеству обучающихся;

- 2) Рабочее место преподавателя;
- 3) Комплект учебно- методической документации
- 4) Лабораторные установки

Технические средства обучения:

- 1) Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ
- 2) Проекционный экран;
- 3) Мультимедийный проектор;
- 4) Доска;
- 5) Колонки.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- комплект учебной мебели;
 - 11 персональных компьютеров;
- с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Материаловедение» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Материаловедение» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- 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);
- системы дистанционного обучения;