

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»

Специальность:	15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
Специализация:	Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Факультет:	Механический факультет
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технологии конструкционных материалов»
Курс; семестр	1; 1

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации: Зачет (1 сем)		
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1343 от 28.10.2016) по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов для специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Р.С. Шайхетдинова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии конструкционных материалов», протокол от 19.05.2021 г. № 11.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Г.А. Аминова

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 специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Материаловедение» обучающийся по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Физика (школьный курс)
2. Химия (школьный курс)

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

1. Гидравлика
2. Технология конструкционных материалов

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-1 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

ПК-5 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- методы решения основных профессиональных задач на базе полученных знаний в области материаловедения с учетом требований информационной безопасности
- основы выбора и обоснования основных и вспомогательных материалов; основы осуществления технологических процессов и применения современных методов для изготовления материалов и изделий из них
- основы оптимизации технологических процессов и изделий;
- основы техники безопасности при изготовлении изделий

Уметь:

- рационализировать технологию изготовления изделий и контролировать безопасность технологического процесса
- рационально подбирать материалы и способы их технологической обработки для получения современных изделий для энергомашиностроения
- решать производственные задачи на основе библиотечного и информационно-коммуникационного массива с соблюдением требований информационной безопасности

Владеть:

- способностью обеспечивать безопасность всего технологического цикла и выпуск технологически выверенного готового продукта
- способностью обоснованно выбирать основные и вспомогательные материалы для использования в технологических цепочках с целью получения изделий с заданными характеристиками
- способностью решать поставленные производственно-технологические задачи с применением освоенных знаний и информационно-коммуникационного массива с соблюдением требований информационной безопасности

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.	Введение в науку о материаловедении	1	2			2	2	Лабораторная работа
2.	Структура материалов	1	2		4	2	8	
3.	Термическая обработка сплавов	1	4		4	4	10	
4.	Стали и чугуны в машиностроении	1	4		4	3	14	
5.	Цветные металлы и сплавы	1	4		3	3	10	
6.	Неметаллические материалы	1	2		3	4	10	

№ 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
	Итого по семестру	1	18		18	18	54	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в науку о материаловедении	2	Задачи и значение курса «Материаловедение»	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
2.	Структура материалов	2	Строение металлов	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
3.	Термическая обработка сплавов	2	Стабильная и мета-стабильная ДС железо-углерод-цементит	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
4.		2	Термическая обработка сплавов	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
5.	Стали и чугуны в машиностроении	2	Углеродистые и легированные стали, конструкционные стали и сплавы	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
6.		2	Свойства, классификация и назначение чугунов	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
7.	Цветные металлы и сплавы	4	Цветные металлы и сплавы	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
8.	Неметаллические материалы	2	Неметаллические материалы	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
	ВСЕГО	18		

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	Приборы и оборудование для термического анализа	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
2.		2	Микроскопический метод исследования металлов и сплавов	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
3.	Термическая обработка сплавов	2	Микроструктурный анализ металлов и сплавов в равновесном состоянии	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
4.		2	Термическая обработка стали 45	ОПК-3 ПК-1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
				ПК-5
5.	Стали и чугуны в машиностроении	2	Микроструктурный анализ чугунов	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
6.		2	Микроструктурный анализ легированных сталей	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
7.	Цветные металлы и сплавы	3	Микроструктурный анализ цветных металлов и сплавов	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
8.	Неметаллические материалы	3	Неметаллические материалы	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Перспективы развития "Материаловедения"	2	подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
2.	Механические свойства металлов	8	подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
3.	Фазовые превращения в сплавах железа	10	подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
4.	Легированные конструкционные стали и чугуны	14	подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
5.	Цветные металлы и сплавы	10	подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
6.	Неметаллические материалы	10	подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
	ВСЕГО	54		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Перспективы развития "Материаловедения"	2	прием лабораторной работы	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
2.	Механические свойства металлов	2	прием лабораторной работы	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
3.	Фазовые превращения в сплавах железа	4	прием лабораторной работы	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
4.	Легированные конструкционные стали и чугуны	3	прием лабораторной работы	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
5.	Цветные металлы и сплавы	3	прием лабораторной работы	ОПК-3 ПК-1 ПК-5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
6.	Неметаллические материалы	4	прием лабораторной работы	ОПК-3 ПК-1 ПК-5
	ВСЕГО	18		

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
1-й семестр			
Лабораторная работа	8	60	100
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
Ф.А. Гарифуллин, Ф.Ф. Ибляминов, Лабораторный практикум по материаловедению [Учебник] учеб. пособие: М. : Профиль, 2004	789 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ф.А. Гарифуллин, Лекции по материаловедению [Учебник] метод. указ. к самостоят. решению задач: Казань : Фэн, 2003	361 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин, Материаловедение и технология материалов [Учебник] учебник для бакалавров вузов инженерно-техн. профиля: М. : ИНФРА-М, 2017	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.Г. Кузнецов, Ф.А. Гарифуллин, Руководство к лабораторным работам по материаловедению [Учебник] метод. указ. к самостоят. решению задач: Казань : , 2011	60 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Ф.А. Гарифуллин, В.В. Бронская, Р.С. Шайхетдинова, Материаловедение [Прочее]	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

задачник: Казань : РИЦ "Школа", 2020	
Ф.А. Гарифуллин, Ф.Х. Тазюков, Реология и реометрия [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. бакалавров и магистр. 551600 "Материаловедение и технол. новых материалов" и спец. 651700 "Материаловедение и технол. материалов и покр.": Казань : Идел-Пресс, 2013	451 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М.М. Еремина, Ф.А. Гарифуллин, ТКМ и материаловедение: эффективно и занимательно [Учебник] учеб.-метод. пособие: Казань : , 2010	88 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.В. Бронская, Р.С. Шайхетдинова, Материаловедение [Прочее] задачник: Казань : РИЦ "Школа", 2020	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

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

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Scopus Доступ свободный: www.scopus.com
2. Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com
3. Стандартная справочная база данных NIST <https://webbook.nist.gov/chemistry/> .
4. База данных CoolProp <http://www.coolprop.org/v4/index.html>
5. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru
6. 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

Научное ПО: Mathcad Education

Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

САПР: КОМПАС-3D LT v12

1. Лекционные занятия:

- а. комплект электронных презентаций/слайдов,
- б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук),

2. Лабораторные занятия

- а. лаборатория обработки металлов, оснащенная необходимым оборудованием,
- б. компьютерный класс.

3. Прочее

- а. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- б. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Материаловедение» составляет 8 ч.

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

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»).