

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
«30» мая 2022 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 30.05.2022

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
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 № 732 от 09.08.2021) 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 2022 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Р.Н. Аскарова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии конструкционных материалов», протокол от 12.05.2022 г. № 10.

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 достигающих при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» относится к обязательной 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. Сопротивление материалов
2. Теоретическая механика

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-5 Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности;

ОПК-5.1. Знает основные технологические процессы и оборудование, применяемое в области профессиональной деятельности

ОПК-5.2. Умеет анализировать текущие процессы, выявлять их проблемные места и находить пути их модернизации на основе новых инженерных решений

ОПК-5.3. Владеет навыками поиска новых инженерных идей, их синтеза и внедрения в различные процессы в области своей профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

основные технологические процессы и оборудование для производства материалов, способы оптимизации и безопасного использования процессов и оборудования для производства материалов

Уметь:

прогнозировать и анализировать технологические процессы производства материалов, а также рационализировать их на основе полученных знаний

Владеть:

способностью поиска и применения инновационных решений и их внедрения в технологические процессы производства материалов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семе- стр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежу- точной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабора- торные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основы материаловедения	1	13		15	15	50	Лабораторная работа
2.	Неметаллы и их применение	1	5		3	3	4	
	Итого по семестру	1	18		18	18	54	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основы материаловедения	4	Введение в науку о материаловедении. Структура материалов.	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.		4	Термическая обработка сплавов. Стали и чугуны.	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
3.		5	Цветные металлы	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
4.	Неметаллы и их применение	5	Неметаллические материалы	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
	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	Индикато- ры достижен- ия компетенц- ии
1	2	3	4	6
1.	Основы материаловедения	2	Приборы и оборудование для термического анализа	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.		2	Микроскопический метод исследования металлов и сплавов	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
3.		2	Микроструктурный анализ металлов и сплавов в равновесном состоянии	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
4.		2	Термическая обработка стали 45	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
5.		2	Микроструктурный анализ чугунов	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
6.		2	Микроструктурный анализ легированных сталей	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
7.		3	Микроструктурный анализ цветных металлов и сплавов	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
8.	Неметаллы и их применение	3	Неметаллические материалы	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Механические свойства металлов. Микроструктурные методы исследования металлов	12	подготовка к лабораторной работе	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.	Фазовые превращения в сплавах железа. Диаграмма изотермического превращения металлов.	12	подготовка к лабораторной работе	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
3.	Поверхностная закалка. Диффузионное насыщение металлами.	12	подготовка к лабораторной работе	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
4.	Цветные металлы. Легированные стали.	14	подготовка к лабораторной работе	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
5.	Неметаллические материалы	4	подготовка к лабораторной работе	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
	ВСЕГО	54		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Механические свойства металлов. Микроструктурные методы исследования металлов.	4	прием лабораторной работы	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.	Фазовые превращения в сплавах железа. Диаграмма изотермического превращения аустенита.	3	прием лабораторной работы	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
3.	Поверхностная закалка. Диффузионное насыщение металлами.	4	прием лабораторной работы	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
4.	Цветные металлы. Легированные стали.	4	прием лабораторной работы	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
5.	Неметаллические материалы.	3	прием лабораторной работы	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
	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
С. В. Сапунов, Материаловедение [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168740 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова, Материаловедение в машиностроении [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com/go.php?id=949728 Режим доступа: по подписке 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»

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] задачник: Казань : РИЦ "Школа", 2020	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л. В. Тарасенко, Э. Р. Галимов, А. Л. Абдуллин [и др.], Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168565 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В., Матегорин Н.В., Материаловедение [Прочее] Учебник: Москва : КноРус, 2021	https://www.book.ru/book/938318 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. В. Перинская,, В. В. Перинский,, Материаловедение: законы, методы, контроль [Прочее] словарь: Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/90535.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Д. А. Болдырев,, С. В. Давыдов,, Л. И. Попова, [и др.], Материаловедение [Прочее] учебное	http://www.iprbookshop.ru/98417.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

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

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

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

Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>

ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС ВООК.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>

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

УНИЦ <i>Согласовано</i>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Стандартная справочная база данных NIST <https://webbook.nist.gov/chemistry/> .

База данных CoolProp <http://www.coolprop.org/v4/index.html>

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, в том числе отечественного производства, 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

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- b. 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:

- 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.