

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«14» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Материаловедение»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ЗАОЧНАЯ

Институт, факультет ИХТИ ФЭТИБ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТКМ

Курс, семестр 2,4

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,11
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	6	0,17
Самостоятельная работа	58	1,6
Форма аттестации	Зачет, 4	0,11
Всего	72	2

Казань 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (21.03.2016 № 246) по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» для профиля «Инженерная защита окружающей среды» на основании учебного плана для набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

Ст. препод.



Шайхетдинова Р.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология конструкционных материалов, протокол от 30.05.2019 г. № 10

Зав. кафедрой



Аминова Г.А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 27.06.2019 г.
№ 6

Председатель комиссии, профессор



Базотов В.Я.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО
от 29.06.2019 г. № 9

Председатель комиссии, доцент



Хамидуллин М.С.

Начальник УМЦ, доцент



Китаева Л.А.

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 ООП ВО

Дисциплина «Материаловедение» относится к *вариативной* части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Материаловедение» бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

«Физика».

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

«Химия»,

«Процессы и аппараты химических и нефтехимических производств»,

«Основы промышленного производства и промышленная экология».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Материаловедение» могут быть использованы при прохождении практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4 способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности;

ПК-23 способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

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; 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 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практиче ские занятия	Лаборато рные работы	КСР	СРС	
1	Структура материалов.	3	1	-		-	7	Лабораторные работы и контрольная работа
		4			1		7	
2	Термическая обработка сплавов.	3	1	-		-	-	
		4			1		14	
3	Стали и чугуны в машиностроении.	3	1	-	2	-	15	
4	Цветные металлы и сплавы.	4	1	-	2	-	15	
ИТОГО			4	-	6	-	58	
Форма аттестации								Зачет (4)

5. *Содержание лекционных занятий по темам* с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Структура материалов	1	Тема 1. Введение в науку о материаловедении. Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Диаграммы состояния двойных сплавов.	Задачи материаловедения в изучении состава и свойств металлических и неметаллических материалов. Типы связи в твердых телах. Атомно-кристаллическое строение металлов. Процесс кристаллизации. Виды взаимодействия компонентов в твердом состоянии. Виды ДС двойных сплавов. Используются мультимедийные технологии.	ПК-4, ПК-23
2	Термическая обработка сплавов	1	Тема 2. Термическая обработка металлов. и сплавов.	Стабильная и мета-стабильная ДС железо-углерод-цементит. Превращения стали при нагреве (Превращение аустенита и мартенсита). Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, обработка холодом, отпуск. Прокаливаемость стали. Поверхностная закалка. Используются мультимедийные технологии.	ПК-4, ПК-23

3	Стали и чугуны в машиностроении	1	Тема 3. Углеродистые и легированные стали. Конструкционные стали и сплавы. Свойства, классификация и назначение чугунов.	Классификация и маркировка сталей. Углеродистые стали. Классификация легированных сталей. Классификация, маркировка и свойства чугунов. Чугуны белый, серый, ковкий, высокопрочный. Состав, структура, свойства, области применения. Используются мультимедийные технологии.	ПК-4, ПК-23
4	Цветные металлы и сплавы	1	Тема 4. Цветные металлы и сплавы.	Классификация и маркировка меди и ее сплавов. Латунь и бронзы. Состав, структура области применения. Классификация и маркировка алюминия и его сплавов. Классификация и маркировка магния и титана и их сплавов. Используются мультимедийные технологии.	ПК-4, ПК-23
	ИТОГО	4			

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом программы «Материаловедение» семинарских и практических занятий не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью лабораторных работ является получить практические навыки работы на лабораторном оборудовании и изучить микроструктуры металлов и сплавов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Структура материалов	1	Тема 1. Приборы и оборудование для термического анализа	Понятие твердости. Измерение твердости на твердомерах. Твердомеры. Печи. Микроскопический метод исследования металлов и сплавов.	ПК-4 ПК-23
2	Термическая обработка сплавов	1	Тема 2. Термическая обработка стали 45	Превращения стали при нагреве (Превращение аустенита и мартенсита). Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, обработка холодом, отпуск.	ПК-4 ПК-23
3	Стали и чугуны в машиностроении	2	Тема 3 Микроструктурный анализ легированных	Работа с микроскопом. изучение структуры	ПК-4 ПК-23

			сталей. Микроструктурный анализ чугунов.	легированных сталей Классификация легированных сталей. Термообработка и применение Изучение структуры белых, серых ковких и высокопрочных чугунов.	
4	Цветные металлы и сплавы	2	Тема 4 Микроструктурный анализ цветных металлов и сплавов.	Работа с микроскопом. Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов, их маркировка термообработка и применение	ПК-4 ПК-23
	ИТОГО	6			

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной аудитории кафедры с использованием специального оборудования

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Механические свойства металлов. Разрушение металлов.	8	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-4 ПК-23
2	Структурные методы исследования металлов	8	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-4 ПК-23
3	ДС железо-углерод	8	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-4 ПК-23
4	Фазовые превращения в сплавах железа. Диаграмма изотермического распада аустенита.	8	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-4 ПК-23
5	Al и его сплавы Cu и ее сплавы Mg и его сплавы Ti и его сплавы	10	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-4 ПК-23
6	Легированные конструкционные стали	8	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-4 ПК-23
7	Чугун (серый, ковкий, высокопрочный)	8	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-4 ПК-23
	ИТОГО	58		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Материаловедение» используется балльно-рейтинговая система. Балльно-рейтинговая

оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. 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.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение 4 лабораторных работ и 1 контрольная работа. За лабораторные работы студент может получить максимальное количество баллов – 60 баллов, минимальное – 36 баллов. За контрольную работу студент может получить максимальное количество баллов – 40 баллов, минимальное – 24 балла. В конце 4 семестра – зачет.

Оценочные средства	Кол-во	Min баллов	Max баллов
Лабораторная работа	4	36	60
Контрольные работы	1	24	40
Итого		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Кузнецов, В.Г. Руководство к лабораторным работам по материаловедению: учебное пособие /В.Г. Кузнецов, Ф.Ф. Гарифуллин Казань: Изд-во КНИТУ, 2011. – 216 с.	58 экз. в УНИЦ КНИТУ В электронной библиотеке УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/Kuznetsov-Rukovodstvo_k_labor_rabotam_po_materialovedeniyu.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ
2. Гуляев, А.П. Металловедение: учебник для вузов /А.П. Гуляев, А.А. Гуляев М: Альянс, 2011. -648 с.	60 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Лахтин, Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов / Ю.М. Лахтин М: Металлургия, 2009. – 448 с.	149 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.Гарифуллин, Ф.А. ТКМ и материаловедение: эффективно и занимательно /Ф.А.Гарифуллин, М.М. Еремина Казань: Изд-во КГТУ, 2010. – 184 с.	88 экз. в УНИЦ КНИТУ В электронной библиотеке УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0871-8-Garigullina_Eremina-TIMEIZ.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ
2.Гарифуллин, Ф.А. Введение в материаловедение /Ф.А.Гарифуллин Казань: Изд-во КГТУ, 2009. 462 с.	151 экз. в УНИЦ КНИТУ
3.Гарифуллин, Ф.А. Основы реологии: монография /Ф.А.Гарифуллин Казань: Идел-Пресс, 2012. 696 с	450 экз. в УНИЦ КНИТУ
4.Коррозия и защита металлов: учеб. пособие / Р.А. Кайдриков и др. КГТУ Казань, 2007. – 200с.	60 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/KorroziyaME.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
5.Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология металлов /Г.П. Фетисов, Ф.А.Гарифуллин М: ОНИКС, 2007. – 617 с.	98 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=417658 Доступ из любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

6. Твердые сплавы: методические указания к лабораторной работе /Сост. В.Г. Кузнецов, А.Ш. Аюпов, Р.Ш. Шайхетдинова Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 16 с.	70 экз. на кафедре 10 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/kuznetsov-tverdye.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
7.Термическая обработка: неравновесные структуры: методические указания к лабораторной работе / Сост. В.Г. Кузнецов, А.Ш. Аюпов, Р.С. Шайхетдинова Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 16 с.	70 экз. на кафедре 10 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/kuznetsov-termicheskaya.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении данной дисциплины рекомендуется использование электронных источников:

- 1.ЭБС Znanium.com. – Режим доступа: <http://znanium.com>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) — Режим доступа: <http://elibrary.ru>
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа – <http://ruslan.kstu.ru>

Согласовано:



УНИЦ КНИТУ

10.4 Источники в электронном виде, имеющиеся в Интернет в свободном доступе.

Материаловедение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.materialscience.ru/> , свободный.

11.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.

12 Материально техническое обеспечение дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии»

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

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

1. ABBYY FineReader 9.0 проф
2. MS Office

13.Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 3 час.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- эвристическая беседа;
- дискуссия.