

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
« 1. » 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине
«Материаловедение»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Профиль подготовки «Оборудование нефтегазопереработки»,
«Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств»
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ЗАОЧНАЯ
Институт, факультет ИХНМ, МЕХАНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра-разработчик рабочей программы ТКМ
Курс 1, семестр 1, 2

	Часы			Зачетные единицы
	1 сем	2 сем	Итого	
Лекции	2	2	4	0,11
Практические занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия		4	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа		96	96	2,67
Форма аттестации		Зачет, 4	4	0,11
Всего		108		3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований
Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования
(20.10.2015 № 1170) по направлению 15.03.02 «Технологические машины
и оборудование» на основании учебного плана для набора обучающихся 2019г.

Разработчик программы:

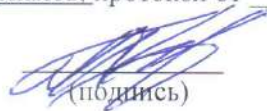
Ст. преподаватель



Шайхетдинова Р.С.

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

Зав. кафедрой


(подпись)

Аминова Г.А.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии Механического факультета
от 18.06.2019 . № 3

Председатель комиссии, профессор



Гаврилов А.В.

УТВЕРЖДЕНО

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 базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний, навыков и компетенций.

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

Математики, химии и физики в объеме школьной программы

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

«Технология конструкционных материалов»

«Сопротивление материалов»

Знания, полученные при изучении дисциплины «Материаловедение» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

ПК-15 умение 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; 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

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Тема 1 Структура материалов.	1	2	-	-	-	-	Лабораторные работы и контрольная работа
2	Тема 2 Термическая обработка сплавов.	2	2	-	-	-	60	
3	Тема 3 Стали и чугуны в машиностроении.	2	-	-	2	-	18	
4	Тема 4 Цветные металлы и сплавы.	2	-	-	2	-	18	
	ИТОГО		4	-	4	-	96	
Форма аттестации								Зачет (4)

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1 Структура материалов	2	Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Диаграммы состояния двойных сплавов.	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-5, ПК-15
2	Тема 2 Термическая обработка сплавов	2	Термическая обработка сплавов	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-5, ПК-15
	ИТОГО	4			

6. Содержание практических занятий

Практические занятия учебным планом подготовки бакалавров не предусмотрены.

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	3. Стали и чугуны в машиностроении.	2	Влияние пластической деформации и последующего отжига на свойства стали.	Проведение пластической деформации. Проведение отжига. Измерение твердости. Построение графиков. Изучение структур.	ПК-5, ПК-15
2	4. Цветные металлы и сплавы.	2	Термическая обработка стали 45	Превращения стали при нагреве (Превращение аустенита и мартенсита). Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, обработка холодом, отпуск.	ПК-5, ПК-15
	ИТОГО	4			

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.	9	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-5, ПК-15
2	Структурные методы исследования металлов	9	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-5, ПК-15
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	9	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-5, ПК-15
4	ДС железо-углерод	9	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-5, ПК-15
5	Фазовые превращения в сплавах железа.	9	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-5, ПК-15
6	Диаграмма изотермического распада аустенита.	9	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-5, ПК-15
7	Поверхностная закалка.	6	Проработка дополнительного теоретического материала к	ПК-5, ПК-15

			пройденному. Конспект по разделу.	
8	Решение задач по выбору материалов и их термообработке	9	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-5, ПК-15
9	Al и его сплавы Cu и ее сплавы Mg и его сплавы Ti и его сплавы	9	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-5, ПК-15
10	Легированные конструкционные стали	9	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-5, ПК-15
11	Чугун (серый, ковкий, высоко-прочный)	9	Проработка дополнительного теоретического материала к пройденному. Конспект по разделу.	ПК-5, ПК-15
	ИТОГО	96		

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 2 лабораторных работ и 2 контрольных работ. За лабораторные работы студент может получить максимальное количество баллов – 50 баллов, минимальное – 30 баллов. За контрольные работы студент может получить максимальное количество баллов – 50 баллов, минимальное – 30 баллов. В конце 2 семестра – зачет.

Оценочные средства	Кол-во	Min баллов	Max баллов
Лабораторная работа	2	30	50
Контрольные работы	1	30	50
Итого		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение

10.1 Основная литература

При изучении данной дисциплины 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 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 (модуля).

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

В результате интерактивного обучения повышается интенсификация процесса понимания, усвоения и творческого применения знаний при решении практических задач за счет более активного включения обучающихся в процесс не только получения, но и непосредственного использования знаний.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Количество занятий, проводимых в интерактивной форме составляет 3 часа.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- 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);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем.