

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
«11» 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Общее материаловедение и технологии конструкционных материалов»

Специальность 20.05.01 «Пожарная безопасность»
Специализация «Пожарная безопасность химических производств»
Квалификация выпускника - специалист
Форма обучения очная
Институт, факультет ИХТИ ФЭМИ
Кафедра-разработчик рабочей программы ТКМ
Курс, семестр 2 курс, 3 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1,0
Лабораторные занятия	54	1,5
Практические занятия		
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации	Экзамен, 45	1,25
Всего	216	6,0

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (17.08.2015г. № 851) по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» на основании учебного плана для набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

Профессор, д.т.н.



Аминова Г.А.

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

Зав. кафедрой ТКМ



Аминова Г.А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 21.06 .2019г. № 6

Председатель комиссии, профессор



(подпись)

Базотов В.Я.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО от 29.06. 2019 г. № 9

Председатель комиссии, доцент



(подпись)

Хамидуллин М.С.
(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ, доцент



(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общее материаловедение и технологии конструкционных материалов» 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 «Общее материаловедение и технологии конструкционных материалов» относится к базовой части ООП и формирует у специалистов по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Общее материаловедение и технологии конструкционных материалов» специалист по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Физика

Органическая химия

Общая и неорганическая химия

Дисциплина «Общее материаловедение и технологии конструкционных материалов» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

Детали машин и основы конструирования

Сопротивление материалов

и успешного курсового и дипломного проектирования.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Общее материаловедение и технологии конструкционных материалов» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускных квалификационных работ по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

понятия сплав, диаграмма состояния, аустенит, феррит, цементит, мартенсит, сорбит, троостит, отжиг, закалка, отпуск;

физическую сущность явлений, происходящих в материалах и условиях производства и эксплуатации;

взаимосвязь явлений со свойствами; виды термической обработки; классификация и принцип маркировки черных и цветных металлов и сплавов.

2) Уметь:

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;

правильно выбирать материал, исходя из условий работы;

назначать обработку материала с целью получения требуемой структуры или служебных свойств.

3) Владеть:

практическими навыками исследования, испытания и контроля материалов;

приемами основных видов термической обработки.

4. Структура и содержание дисциплины «Общее материаловедение и технологии конструкционных материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	СРС	
1	Тема 1 Введение в науку о материаловедении.	3	4	6	-	-	Защита лабораторных работ в виде тестирования
2	Тема 2 Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.	3	6	8	-	20	Защита лабораторных работ в виде тестирования
3	Тема 3 Структура материалов.	3	4	6	-	10	Защита лабораторных работ в виде тестирования
4	Тема 4 Диаграммы состояния двойных сплавов.	3	4	6	-	51	Защита лабораторных работ в виде тестирования
5	Тема 5 Термическая обработка сплавов.	3	6	8	-		Защита лабораторных работ в виде тестирования
6	Тема 6 Стали и чугуны в машиностроении.	3	4	6	-		Защита лабораторных работ в виде тестирования
7	Тема 7 Цветные металлы и сплавы.	3	4	6	-		Защита лабораторных работ в виде тестирования
8	Тема 8 Неметаллические материалы.	3	4	8	-	-	Защита лабораторных работ в виде тестирования
Итого (216)			36	54	-	81	
Форма аттестации							Экзамен, 45

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1 Введение в науку о материаловедении.	4	Задачи и цели материаловедения	Задачи материаловедения в изучении состава и свойств металлических и неметаллических материалов, способов их упрочнения и рационального выбора наиболее подходящего материала для конкретного изделия. Используются мультимедийные технологии.	ОК-7 ОК - 1
2	Тема 2 Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.	6	Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.	Основы формирования структуры металлов, виды структур металлов. Влияние структуры на свойства металлов.	ОК-7 ОК - 1

3	Тема 3 Структура материалов.	4	Строение металлов. Структура материалов.	Изучение состава и свойств металлических материалов, взаимосвязь структуры и свойств материалов.	OK-7 OK - 1
4	Тема 4 Диаграммы состояния двойных сплавов.	4	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.	OK-7 OK - 1
5	Тема 5 Термическая обработка сплавов.	2	Стабильная и метастабильная ДС железо-углерод-цементит	Типы связи в твердых телах. Атомно-кристаллическое строение металлов Процесс кристаллизации. Виды взаимодействия компонентов в твердом состоянии. Виды ДС двойных сплавов. Используются мультимедийные технологии.	OK-7 OK - 1
		4	Термическая обработка металлов.	Превращения стали при нагреве (Превращение аустенита и мартенсита). Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, обработка холодом, отпуск. Прокаливаемость стали. Поверхностная закалка. Используются мультимедийные технологии.	
6	Тема 6 Стали и чугуны в машиностроении.	2	Углеродистые и легированные стали. Конструкционные стали и сплавы.	Классификация и маркировка сталей. Углеродистые стали. Классификация легированных сталей. Роль легирующих. Стали, обладающие и не обладающие теплостойкостью. Конструкционные стали общего назначения. Цементируемые, улучшаемые, пружинно-рессорные стали. Высокопрочные мартенситостареющий стали. Коррозионностойкие и жаропрочные стали и сплавы. Используются мультимедийные технологии.	OK-7 OK - 1
		2	Свойства, классификация и назначение чугунов.	Классификация, маркировка и свойства чугунов. Чугуны белый, серый, ковкий, высокопрочный. Состав, структура, свойства, области применения Используются мультимедийные технологии.	
7	Тема 7 Цветные металлы и сплавы.	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. Состав структура, свойства, и области применения разных групп алюминиевых сплавов. Классификация и маркировка магния и титана и их сплавов. Состав, структура, свойства и области их применения. Используются мультимедийные технологии.	OK-7 OK - 1
8	Тема 8 Неметаллические материалы.	4	Неметаллические материалы	Назначение, состав и классификация пластических масс. Пластмассы, применяемые в промышленности. Естественные смолы. Термореактивные материалы. Основные свойства резин. Каучуки общего и специального назначения. Разновидности резин и резиновых изделий. Композиционные материалы. Волокнистые наполнители. Металлические армирующие наполнители. Полимерные связующие. Металлические матрицы. Особенности деформации полимерных материалов. Реологические эффекты при переработке полимерных и композиционных материалов. Роль молекулярной структуры в процессе деформации и трения. Используются мультимедийные технологии	OK-7 OK - 1

6. Содержание практических занятий

Практические занятия учебным планом подготовки бакалавров не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

№п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Тема 1 Введение в науку о материаловедении.	2	Приборы и оборудование для термического анализа.	ОК-7 ОК - 1
		4	Методы исследования металлов и сплавов.	
2	Тема 2 Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации.	4	Микроструктурный анализ металлов и сплавов в равновесном состоянии.	ОК-7 ОК - 1
		4	Влияние пластической деформации и последующего отжига на свойства стали.	
3	Тема 3 Структура материалов.	2	Микроструктурный анализ разных видов сталей	ОК-7 ОК - 1
		4	Микроструктурный анализ разных видов чугунов	
4	Тема 4 Диаграммы состояния двойных сплавов.	4	Термическая обработка стали 45.	ОК-7 ОК - 1
		2	Определение прокаливаемости стали.	
5	Тема 5 Термическая обработка сплавов.	4	Химико-термическая обработка стали	ОК-7 ОК - 1
		4	Термическая обработка Д16.	
6	Тема 6 Стали и чугуны в машиностроении.	4	Микроструктурный анализ легированных сталей	ОК-7 ОК - 1
		2	Микроструктурный анализ чугунов	
7	Тема 7 Цветные металлы и сплавы.	6	Микроструктурный анализ цветных металлов и их сплавов	ОК-7 ОК - 1
8	Тема 8 Неметаллические материалы.	8	Неметаллические материалы	ОК-7 ОК - 1

Все лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры, в отдельных случаях 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	6	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОК-7 ОК - 1
2	Структурные методы исследования металлов.	6	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОК-7 ОК - 1
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	8	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОК-7 ОК - 1
4	ДС железо-углерод	7	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОК-7 ОК - 1
5	Фазовые превращения в сплавах железа.	6	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОК-7 ОК - 1
6	Диаграмма изотермического распада аустенита.	6	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОК-7 ОК - 1
7	Поверхностная закалка.	8	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОК-7 ОК - 1
8	Решение задач по выбору материалов и их термообработке	8	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОК-7 ОК - 1
9	Al и его сплавы Cu и ее сплавы Mg и его сплавы Ti и его сплавы	10	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОК-7 ОК - 1
10	Легированные конструкционные стали	8	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОК-7 ОК - 1
11	Чугун (серый, ковкий, высокопрочный)	8	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОК-7 ОК - 1
Итого		81		

9.Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Общее материаловедение и технологии конструкционных материалов» 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 14 лабораторных работ. За лабораторные работы студент может получить максимальное количество баллов – 60 баллов, минимальное – 36 баллов. (Всего 14 лабораторных работ, каждая оценивается максимум – 4,28 балла, минимум 2,57 балла). В результате максимальный текущий рейтинг составит – 60 баллов, а минимальный – 36 баллов. В конце семестра – экзамен, максимальный балл 40, минимальный – 24 балла.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min баллов</i>	<i>Max баллов</i>
<i>Защита лабораторных работ в виде тестирования</i>	<i>14</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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 «Общее материаловедение и технологии конструкционных материалов»:

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 12 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- 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);
- разработка проекта (метод проектов);
- 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