

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 и защита от коррозии»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
Профили подготовки «Химическая технология органических веществ»,
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ЗАОЧНАЯ
Институт, факультет ИНХН, ФННХ
Кафедра-разработчик рабочей программы ТКМ
Курс 2, семестр 3, 4

	Часы			Зачетные единицы
	Семестр 3	Семестр 4	Всего	
Лекции	2	1	3	0,08
Лабораторные занятия		5	5	0,13
Практические занятия				
Самостоятельная работа	7	89	96	2,66
Форма аттестации		зачет, 4	4	0,11
Всего	9	98	104	3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (11.08 2016 г. № 1005) по направлению 18.03.01 «Химическая технология» профили подготовки «Химическая технология органических веществ», «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» на основании учебных планов для набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

Ст. препод.



Дмитричева Р.Р.

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

Зав. кафедрой



Аминова Г.А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФННХ от 20.06.2019 № 10

Председатель комиссии, профессор



Башкирцева Н.Ю.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО от 28.06.2019 № 9

Председатель комиссии, доцент



Хамидуллин М.С.

Начальник УМЦ, доцент



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» 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 и защита от коррозии» относится к *вариативной* части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химической технологии» набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Общая и неорганическая химия

Физика

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

Моделирование химико-технологических процессов.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» могут быть использованы при прохождении практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающей мире;

ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта.

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 «Материаловедение и защита от коррозии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,88 зачетные единицы, 104 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1.	Тема 1 Термическая обработка сплавов	3	1			7	Защита лабораторных работ в виде тестирования, контрольная работа
		4			2	25	
2.	Тема 2 Стали и чугуны в машиностроении.	3	1				Защита лабораторных работ в виде тестирования, контрольная работа
		4			2	32	
3.	Тема 3 Цветные металлы и сплавы.	4	1		1	32	Защита лабораторных работ в виде тестирования, контрольная работа
Итого			3		5	96	
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	Термическая обработка сплавов	1	Тема 1. Термическая обработка металлов и сплавов. Коррозия термически обработанных сталей и защита от нее.	Превращения стали при нагреве (Превращение аустенита и мартенсита). Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, обработка холодом, отпуск. Прокаливаемость стали. Поверхностная закалка. Коррозия термически обработанных сталей, легирующие элементы, уменьшающие коррозию. Используются мультимедийные технологии.	ОПК-3 ПК-4 ПК-7
2	Стали и чугуны в машиностроении	1	Тема 2. Углеродистые и легированные стали. Конструкционные стали и сплавы. Свойства	Классификация и маркировка сталей. Углеродистые стали. Классификация легированных сталей. Роль легирующих. Стали, обладающие и не обладающие теплостойкостью. Конструкционные стали	ОПК-3 ПК-4 ПК-7

			классификация и назначение чугунов	общего назначения. Цементируемые, улучшаемые, пружиннорессорные стали. Высокопрочные маргенситностареющие стали. Коррозионно-стойкие и жаропрочные стали и сплавы. Классификация, маркировка и свойства чугунов Чугун серый, ковкий, высокопрочный. Используются мультимедийные технологии.	
3	Цветные металлы и сплавы	1	Тема 3 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.	ОПК-3 ПК-4 ПК-7
	ИТОГО	3			

6. Содержание практических занятий

Учебным планом по дисциплине «Материаловедение и защита от коррозии» проведение 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	Индикаторы достижения компетенции
1	Термическая обработка сплавов	2	Тема 1 Термическая обработка стали 45	ОПК-3 ПК-4 ПК-7
2	Стали и чугуны в машиностроении	1	Тема 2 Микроструктурный анализ легированных сталей.	ОПК-3 ПК-4 ПК-7
		1	Тема 3 Микроструктурный анализ чугунов	ОПК-3 ПК-4 ПК-7
3	Цветные металлы и сплавы	1	Тема 4 Микроструктурный анализ цветных металлов и сплавов	ОПК-3 ПК-4 ПК-7

ИТОГО	5		
-------	---	--	--

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	Фазовые превращения в сплавах железа. Диаграмма изотермического распада аустенита	32	Подготовка лабораторным работам, Составление конспекта. Проверка, собеседование.	ОПК-3 ПК-4 ПК-7
2	Легированные конструкционные стали. Чугун (серый, ковкий, высоко-прочный)	32	Подготовка лабораторным работам, Составление конспекта. Проверка, собеседование.	ОПК-3 ПК-4 ПК-7
3	Al и его сплавы Cu и ее сплавы Mg и его сплавы Ti и его сплавы	32	Подготовка лабораторным работам, Составление конспекта. Проверка, собеседование.	ОПК-3 ПК-4 ПК-7
	ИТОГО	96		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» используется балльно-рейтинговая система. 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 четыре лабораторные работы и одна контрольная работа. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min баллов	Max баллов
Защита лабораторных работ в виде тестирования	4	30	60
Контрольная работа	1	30	40
Итого		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» 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.	60 экз. в УНИЦ 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.	150 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
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 дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

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

Согласовано:

УНИЦ КНИТУ



10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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»

1. Лекционные занятия:

а Комплект кинофильмов на DVD:

Структура и свойства материалов

Кинетика деформирования и разрушения металлов

Механическое разрушение материалов

Кристаллизация металлов

Кристаллизация сплавов

Рекристаллизация металлов и сплавов

Химико-термическая обработка металлов

Закалочные среды и устройства для закалки

Газотермические методы напыления покрытий

Стенды:

Диаграмма состояния Al-Cu

Определение твердости

Влияние углерода на механические свойства стали в равновесном состоянии

Термическая обработка быстрорежущей стали

Классификация металлов

Определение твердости металлов

Кривые охлаждения железа

Диаграмма изотермического распада аустенита для доэвтектоидной стали

Диаграмма состояния системы $Fe - Fe_3C$

Термическая обработка металлов

Микроструктура черных и цветных металлов и сплавов

б Аудитория Е-226, оснащенная презентационной техникой (мультимедиа проектор Mitsubishi SL4U, экран, ноутбук).

2. Лабораторные работы

а. Лаборатория термического анализа Е-226, оснащенная твердомерами и печами для термообработки:

1.Твердомер ИТ-1050

2.Твердомер ТБ 5004

- 3.Твердомер ТК-14-250
- 4.Твердомер ТК-2
- 5.Твердомер ТР 5006-02
- 6.Электропечь SHOL 6.7/1300
- 7.Печь электрическая «СНОЛ»
- 8.Печь электрическая «СНОЛ1»
- 9.Печь электрическая «СНОЛ-1.6.20.8/9М-1»
- 10.Станок микрошлифовальный
- 11.Станок шлифовальный настольный (диск)

б. Лаборатория микроскопического анализа Е-228, оснащенная металлографическими микроскопами, наборы микрошлифов, альбомы микро и микроструктур:

- 1.Микроскоп МИМ-8м
- 2.Микроскоп НИАФОТ-21

Прочее

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

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

1. [ABBYY FineReader 9.0 проф](#)
2. [MS Office](#)

13.Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 5 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- эвристическая беседа;
- дискуссия.