

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
Бурмистров А.В.

« 14 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Материаловедение и защита от коррозии»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
(шифр) (наименование)

Профиль(специализация) подготовки Технология и переработка полимеров; Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств; Химическая технология переработки древесины

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения Очная

Институт, факультет **Институт полимеров**

Кафедра-разработчик рабочей программы **Технологии синтетического каучука**

Курс, семестр 4 курс, 7 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	27	0,75
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации	Зачет	
Всего	108	3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005 от 11.08.2016) по направлению 18.03.01 «Химическая технология»
(номер, дата утверждения) (шифр) (наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года

Разработчик программы:

Доцент
(должность)


(подпись)

Самуилов А.Я.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТСК,
протокол от 17 июня 2019 г. № 35

И.О. Зав. кафедрой


(подпись)

Зенитова Л.А.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ИП от 17 июня 2019_ г.
№ 11

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Ярошевская А.М.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» являются

- а) формирование знаний об основных понятиях и материалах, используемых при решении задач в области химических производств,
- б) обучение технологии рационального изменения строения материалов с целью улучшения комплекса служебных характеристик изделий,
- в) обучение способам выбора материалов для конкретных назначений с учетом экономики и нужд промышленности,
- г) формирование представлений о связи основных свойств материалов с возможными видами их обработки,
- д) ознакомление с оборудованием и инструментальной оснасткой, требованиями, предъявляемыми к точности изготовления и средствам измерения готовой продукции.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение и защита от коррозии» относится к *вариативной* части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков 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:

- а) Б1.Б.8 Физика
- б) Б1.Б.9 Экология
- в) Б1.Б.10 Общая и неорганическая химия
- г) Б1.Б.15 Безопасность жизнедеятельности
- д) Б1.Б.20 Процессы и аппараты химической технологии

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

- а) Б1.В.ДВ.11.1 Основы проектирования предприятий по получению полимеров
- б) Б1.В.ДВ.11.2 Дополнительные главы по оборудованию заводов по производству и переработке полимеров
- в) Б1.В.ДВ.10.1 Промышленная органическая химия
- г) Б1.В.ДВ.10.2 Общезаводское хозяйство и охрана труда на предприятиях по получению и переработке полимеров

Знания, полученные при изучении дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной практики могут быть использованы в производственно-технологической и экспериментально-исследовательской деятельности по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» по профилю «Технология и

переработка полимеров».

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 окружающем 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:

Знать:

а) структуры и свойства черных и цветных металлов, их сплавов, неметаллических материалов;

б) основные способы термообработки, практическое использование различных групп материалов по служебным и технологическим свойствам;

в) сущность и технологию современных прогрессивных методов обработки конструкционных материалов;

г) принципы действия и конструкцию различного технологического оборудования и станков;

д) принципы работы и конструкцию разнообразных режущих инструментов и приспособлений.

Уметь:

а) рационально выбирать конструкционный материал для деталей и узлов конкретного назначения;

б) определять механические свойства и структуры материалов; выбирать конструктивные формы деталей с учетом возможных методов обработки.

Владеть:

а) методами подбора материалов для технологического оборудования с учетом реакционной способности реагентов;

б) способами изменения свойств материалов в результате различных физических, термических и химических воздействий;

в) методами изучения свойств материалов различного происхождения.

от коррозии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108

№ п /п	Раздел дисциплин ы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лаборат орные работы	СРС	
1	Введение	7	1	-	-	-	Дискуссия
2	Основы материаловед ения	7	1	-	-	9	Дискуссия
3	Структура металлов и сплавов	7	2	-	6	6	Сдача лабораторной работы
4	Металлы и сплавы	7	2	-	6	9	Сдача лабораторной работы, тест
5	Термическая обработка	7	3	-	8	9	Сдача лабораторной работы, тест
6	Коррозия	7	3	-	4	9	Сдача лабораторной работы, тест
7	Металлургич еское производство	7	2	-	3	6	Сдача лабораторной работы
8	Обработка материалов	7	2	-	-	6	тест
9	Полимерные и композицион ные материалы	7	2	-	-	9	тест
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение	1	Цели и задачи курса	Роль материала и его характеристика в обеспечении нормальной эксплуатации изделий; основные понятия о механических, физических, химических свойствах и об эксплуатационных характеристиках материалов. Классификация материалов. Черные металлы, цветные металлы, сплавы, композиционные материалы, керамика, полимерные и другие органические материалы. Электротехнические материалы. Резина, пластмассы.	ОПК3
2	Основы материаловедения	1	Физические и химические основы материаловедения	Природа химической связи и свойства материалов. Строение твердых тел. Типы диаграмм равновесного состояния.	ОПК3
3	Структура металлов и сплавов	2	Структура металлов и сплавов	Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации; пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.	ПК4
4	Металлы и сплавы	2	Конструкционные	Железо - углеродистые сплавы. Диаграмма	ПК4, ПК7

			металлы и сплавы.	равновесного состояния железо-цементит. Фазы и структурные составляющие. Классификация сталей по структуре. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Алюминий и сплавы на его основе; медь, бронзы, латуни, титан и его сплавы.	
5	Термическая обработка	3	Теория и технология термической обработки стали	Закалка, отпуск, отжиг, нормализация, старение. Химико-термическая обработка. Цементация. Азотирование. Цианирование.	ПК4, ОПК3
6	Коррозия	3	Коррозия металлов	Явление коррозии. Коррозионные потери. Классификация коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии.	ПК7
7	Металлургическое производство	2	Теоретические и технологические основы производства материалов	Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении. Основные методы получения твердых тел. Основы металлургического производства. Основы порошковой металлургии. Напыление материалов.	ПК4
8	Обработка материалов	2	Теория и практика	Классификация способов получения заготовок.	ПК7

			формообразования заготовок.	Производство заготовок способом литья, пластическим деформированием. Производство неразъемных соединений. Сварочное производство, физико-химические основы получения сварочного соединения. Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием.	
9	Полимерные и композиционные материалы	2	Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов ; физико-химические основы получения композиционных материалов .	Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. Формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки. Электрофизические и электрохимические	ПК4, ОПК3

				методы обработки поверхностей заготовок. Выборы способа обработки.	
--	--	--	--	--	--

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Проведение практических занятий учебным планом не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося изучению свойств металлов и сплавов на их основе, способов изменения свойств материалов под действием термических, химических и химико-термических характеристик, способов защиты материалов от разрушения в результате коррозии, различной природы

№ /п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Структура металлов и сплавов	6	Сплавы на основе двойных систем (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры без использования специального оборудования)	Изучение диаграмм состояния двойных систем	ОПК3
2	Металлы и сплавы	3	Определение твердости материалов (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования)	Определение твердости металлов по различным шкалам с использованием универсального твердомера.	ОПК3
3	Металлы и сплавы	3	Строение и свойства сталей и сплавов цветных металлов (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры без использования специального оборудования)	Изучение свойств сталей и сплавов цветных металлов	ПК4
4	Термическая обработка	8	Термическая обработка стали (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры с	Изучение процесса закали стали	ПК4, ПК7

			использованием специального оборудования)		
			Термическая обработка стали (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования)	Изучение процесса отпуска закаленной стали	ПК4, ОПК3
5	Коррозия	4	Коррозия технологического оборудования (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования)	Изучение явления коррозии. Расчет скорости коррозии.	ПК7
6	Металлургическое производство	3	Изучение кинетики кристаллизации (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры без использования специального оборудования)	Изучение кинетики кристаллизации, изучение строения кристаллов	ПК4

8. Самостоятельная работа бакалавра/магистранта/аспиранта

№ /п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Основы материаловедения	9	Внеаудиторная самостоятельная работа; подготовка к лекциям, лабораторным занятиям; изучение учебных пособий, участие студентов в составлении тестов	ОПК3
2	Структура металлов и сплавов	6		ОПК3
3	Металлы и сплавы	9		ПК4
4	Термическая обработка	9		ПК4, ПК7
5	Коррозия	9		ПК4, ОПК3
6	Металлургическое производство	6		ПК7
7	Обработка материалов	6		ПК4
8	Полимерные и композиционные материалы	9		ПК7

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» используется 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.

Например: при изучении дисциплины предусматривается экзамен, реферат, выполнение двух контрольных работ и четырех лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Тест</i>	<i>4</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов : Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. — 397 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=413166 Доступ по подписке КНИТУ
Пучков, Ю.А., Орлов М.Р., Березина С.Л. Теория коррозии и методы защиты металлов/ Ю.А. Пучков, М.Р. Орлов, С.Л. Березина - Издательство: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014 г. – 67 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52569 Доступ по подписке КНИТУ
Адашкин, А.М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. – 400 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544502 Доступ по подписке КНИТУ
Черепашин, А.А. Материаловедение: Учебник / А.А. Черепашин, А.А. Смолькин - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550194 Доступ по подписке КНИТУ
Сапунов, С.В. Материаловедение./ С.В. Сапунов. - СПб. : Лань, 2015. - 208 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/56171#book_name Доступ по подписке КНИТУ
Попова, А.А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций/ А.А. Попова. - СПб. : Лань, 2014. - 272 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/50169#book_name Доступ по подписке КНИТУ

10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Гарифуллин, Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Методические пособия] : учеб.-метод. пособие / Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань, 2013. — 245с.	70 в УНИЦ КНИТУ
Баженов, С. Л. Механика и технология композиционных материалов / С.Л. Баженов.-Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 326 с.	1 в УНИЦ КНИТУ
Самуилов А. Я. Материаловедение и защита от коррозии [Учебники] : учеб.-метод. пособие / А.Я. Самуилов, М.А. Ибрагимов ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во Акад. наук РТ, 2020. — 117	5 в УНИЦ КНИТУ
Самуилов, А. Я. Материаловедение. Защита от коррозии [Учебники] : учеб. пособие / А.Я. Самуилов, М.А. Ибрагимов ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во Акад. наук РТ, 2018. — 100	5 в УНИЦ КНИТУ
Семененко, Н.Ф. Защита подземных стальных газопроводов от электрохимической коррозии : справ. пособие / Н.Ф. Семененко. - Брянск : Клиновская гор. тип., 2010. - 408 с.	1 в УНИЦ КНИТУ
Перелыгин, Ю.П. Коррозия и защита металлов от коррозии: учеб. пособие для студ. техн. спец./ Ю.П. Перелыгин - Пенза: Пензен. гос. ун-т, 2012. - 81 с.	1 в УНИЦ КНИТУ
Гареев, А.Г. Повышение безопасности эксплуатации газонефтепроводов в условиях коррозионно-механических воздействий /А.Г. Гареев. - СПб.: Недра, 2012. - 216 с.	1 в УНИЦ КНИТУ
Белевитин, В.А. Материаловедение. Свойства металлов и сплавов: учеб. пособие/ В.А. Белевитин - Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2012. - 237 с.	1 в УНИЦ КНИТУ
Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / К.А. Батышев, В.И. Безпалько; под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397679 Доступ по подписке КНИТУ
Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение»/ Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина – Издательство "Лань", 2013 г. – 208с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/38834 Доступ по подписке КНИТУ
Ильин, А.А. Вакуумная ионно-плазменная обработка: учебное пособие / А.А. Ильин, В.В. Плихунов, Л.М. Петров и др. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 160 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=426490 Доступ по подписке КНИТУ
Неверов, А.С. Коррозия и защита материалов: учебное пособие / А.С. Неверов, Д.А. Родченко, М.И. Цырлин. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/bookread2.php?book=488262 Доступ по подписке КНИТУ

10.3. Электронные источники информации

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

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

ЭБС (вписываются лишь те, которые указываются в разделах 10.1 и 10.2 или могут иметь там место)

Источники в электронном виде, имеющиеся в Интернет в свободном доступе. Пример: Образовательный портал по химии "HIMUS" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://himus.umi.ru/>, свободный.

10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru

Реферативная база данных журналов и конференций Web of Science: apps.webofknowledge.com

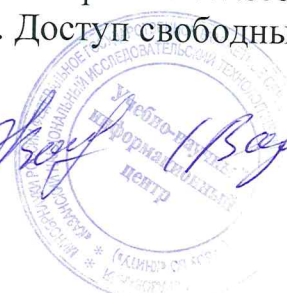
Издательство «Springer»: www.springer.com, www.link.springer.com

Единая база данных Scopus: www.scopus.com

Портал Neftegaz.ru. Доступ свободный: www.Neftegaz.ru

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ

Варшва Э.Э.



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).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- а) твердомер универсальный ТИР-4;
- б) муфельная печь;
- в) весы электронные CAS CUX420H;
- г) пирометр Smart Sensor AR872+.
- д) Микроскоп Альтами Био 8

техническими средствами обучения:

1. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.72 лекционная аудитория В-101, оснащена Стол и стул для преподавателя, столы и стулья для обучающихся, доска настенная учебная

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1.Б-213 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечена доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Оснащена: Комплект SBM680iv3 Интерактивная доска и проектор, Телевизор LG60” 60PZ250, Ноутбук ASUS X552M в к-те с сумкой и мышкой.

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

Офисные и деловые программы	MS Office 2007 Professional Russian	от 16.10.2008 лицензия № 44684779
Офисные и деловые программы	ABBYY FineReader 9 проф	от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102

13. Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме от аудиторной нагрузки составляет 9 часов. Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- дискуссия;

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия);
- системы дистанционного обучения.

Интерактивные формы проведения учебных занятий (в количестве – 9 ч) включают:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- 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;
- 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 («мозговой штурм», ПОПС-формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);
- тренинги;
- метод кейсов.