

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.
(подпись)
« 24 » 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.16 Материаловедение и защита от коррозии
(Шифр) (Название)

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Профили 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
Практические занятия	-	1
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия	27	0,75
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005 от 11 августа 2016 года)

по направлению 18.03.01 «Химическая технология»
(шифр) (наименование)

для профиля «Технология и переработка полимеров», на основании учебного плана набора обучающихся на 2015, 2016, 2017, 2018 г.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Самуилов А.Я.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТСК,
протокол от 03 сентября 2018 г. № 1

И.о .зав. кафедрой 
(подпись)

Зенитова Л.А..
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

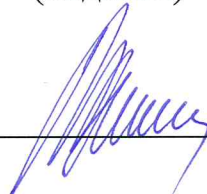
Протокол заседания методической комиссии ИП
от 14 сентября 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Ярошевская А.М.
(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ



Китаева Л.А.

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 набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской видов деятельности.

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.

4. Структура и содержание дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

[illegible]

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	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.	<i>ОПК3</i>
2	Основы материаловедения	1	Физические и химические основы материаловедения	Природа химической связи и свойства материалов. Строение твердых тел. Типы диаграмм равновесного состояния.	<i>ОПК3</i>
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.	<i>ПК4</i>
4	Металлы и сплавы	2	Конструкционные металлы и сплавы.	Железо - углеродистые сплавы. Диаграмма 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.	<i>ПК4, ПК7</i>
5	Термическая обработка	3	Теория и технология термической обработки	Закалка, отпуск, отжиг, нормализация, старение. Химико-термическая обработка. Цементация. Азотирование.	<i>ПК4, ОПК3</i>

			стали	Цианирование.	
6	Коррозия	3	<i>Коррозия металлов</i>	Явление коррозии. Коррозионные потери. Классификация коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии.	<i>ПК7</i>
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.	<i>ПК4</i>
8	Обработка материалов	2	Теория и практика формообразования заготовок.	Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок способом литья, пластическим деформированием. Производство неразъемных соединений. Сварочное производство, физико-химические основы получения сварочного соединения. Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием.	<i>ПК7</i>
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 методы обработки поверхностей заготовок. Выбор способа обработки.	<i>ПК4, ОПК3</i>

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 изучения 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/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	<i>ОПК3</i>
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.	<i>ОПК3</i>
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	<i>ПК4</i>
4	Термическая обработка	4	Термическая обработка стали (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования)	Изучение процесса закали стали	<i>ПК4, ПК7</i>

5	Термическая обработка	4	Термическая обработка стали (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования)	Изучение процесса отпуска закаленной стали	ПК4, ОПК3
6	Коррозия	4	Коррозия технологического оборудования (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования)	Изучение явления коррозии. Расчет скорости коррозии.	ПК7
7	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

№ п/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, написание реферата.	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 студентов 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 рейтинговой системе.

Изучение дисциплины завершается зачетом. Используется 100 бальная система оценки знаний.

Суммарный рейтинг складывается из:

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Тест</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>20</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	Количество экземпляров
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 из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов 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 из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов 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 из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Черепяхин, А.А. Материаловедение: Учебник / А.А. Черепяхин, А.А. Смолькин - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550194 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Сапунов, С.В. Материаловедение. / С.В. Сапунов. - СПб. : Лань, 2015. - 208 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/56171#book_name доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов 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 из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Гарифуллин, Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Методические пособия] : учеб.-метод. пособие / Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань, 2013. — 245 с.	70 в УНИЦ КНИТУ
Баженов, С. Л. Механика и технология композиционных материалов / С.Л. Баженов.- Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 326 с.	1 в УНИЦ КНИТУ
Бибииков, Е.Л. Процессы кристаллизации и	1 в УНИЦ КНИТУ

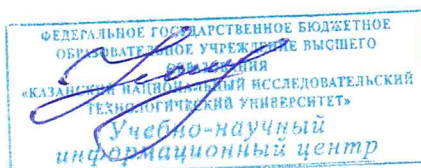
затвердевания: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. бакалавров 150100 "Материаловед. и технол. материалов"/ Е.Л. Бибииков. - М. : Альфа-М : Инфра-М, 2013.- 352 с.	
Наумов, С.В. Материаловедение. Защита от коррозии: учебно-метод. пособие/ С.В. Наумов, А.Я. Самуилов Казань:Казан. нац. исслед. технол. ун-т, 2012 .- 82с.	70 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 из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение»/ Г.В. Алексеев, И.И. Бريدено, С.А. Вологжанина – Издательство "Лань", 2013 г. – 208с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/38834 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов 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 из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Пучков, Ю.А. Теория коррозии и методы защиты металлов/ Ю.А. Пучков, М.Р. Орлов, С.Л. Березина. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - 67 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/52569#book_name доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов 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 из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: [http:// ruslan.kstu.ru/](http://ruslan.kstu.ru/)
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http:// elibrary.ru>
3. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
4. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: www.knigafond.ru
5. ЭБС «БиблиоТех» - Режим доступа: <http://kstu.bibliotech.ru>
6. ЭБС «РУКОНТ» - Режим доступа: <http://rucont.ru>
7. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
8. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» приведены в фонде оценочных средств.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» используются:

1. Лекционные занятия:

- а) комплект электронных презентаций/слайдов,
- б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, и т.д.),
- в) раздаточные и демонстрационные материалы.

2. Практические занятия:

- а) учебная лаборатория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер.
- б) твердомер универсальный ТИР-4;
- в) муфельная печь;
- г) весы электронные CAS CUX420H;
- д) пирометр Smart Sensor AR872+.

13. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Материаловедение и защита от коррозии» используются следующие образовательные технологии:

- традиционные образовательные технологии;
- методы проблемного обучения;
- производственного проектирования, анализ конкретных ситуаций;
- интерактивные технологии (9 часов).

Метод проектов предполагает разработку студентами проектов.

Интерактивные технологии возможно использовать на лекционных и лабораторных занятиях, когда студенты могут сопровождать свой ответ презентацией. Кроме этого, для подготовки к занятиям и написания реферата можно использовать ресурсы сети Интернет.

Лабораторные занятия должны способствовать углублению знаний о внутрифирменном обучении, его основных категориях, формированию профессиональных компетенций. Преподаватель на лабораторных занятиях стимулирует учебно-познавательную активность, самостоятельность и творческий характер мышления студентов, умение аргументировать свою точку зрения. Одна из важных задач лабораторных занятий: прививать навыки экспериментальной работы, умение подобрать литературу, составить план выступления, логически последовательно его изложить, давать четкие и ясные ответы на поставленные вопросы.