

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)
« 17 » 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.20 Материаловедение и ТКМ
(Шифр) (Название)

Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профили подготовки: Эксплуатация, обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет **Институт полимеров, факультет технологии и переработки каучуков и эластомеров**

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	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 226 от 12.03.2015 года)

по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
(шифр) (наименование)

для профиля «Эксплуатация, обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», на основании учебного плана набора обучающихся на 2015, 2016, 2017 г.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Самуилов А.Я.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТСК,
протокол от 12 октября 2017 г. № 7

И.о .зав. кафедрой 
(подпись)

Зенитова Л.А.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФТПКЭ
от 16 октября 2017 г. № 2

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Ярошевская А.М.
(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Материаловедение и ТКМ» 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 ТКМ» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Материаловедение и ТКМ» бакалавр по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.8 Физика
- б) в) Б1.Б.10 Химия
- г) Б1.Б.11 Безопасность жизнедеятельности
- д) Б1.Б.14 Электротехника
- е) Б1.Б.15 Химия нефти и газа

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

- а) Б1.В.ДВ.8.1 Машины и аппараты нефтегазопереработки
- б) Б1.В.ДВ.8.2 Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий
- в) Б1.Б.9 Экология

Знания, полученные при изучении дисциплины «Материаловедение и ТКМ» 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 21.03.01 «Нефтегазовое дело» «Эксплуатация, обслуживание технологических объектов нефтегазового производства».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК2 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

2. ПК1 – способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику.

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;

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>ОПК2</i>
2	Основы материаловедения	1	Физические и химические основы материаловедения	Природа химической связи и свойства материалов. Строение твердых тел. Типы диаграмм равновесного состояния.	<i>ОПК2</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>ПК1</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>ПК1, ОПК2</i>
5	Термическая обработка	3	Теория и технология термической обработки стали	Закалка, отпуск, отжиг, нормализация, старение. Химико-термическая обработка. Цементация. Азотирование. Цианирование.	<i>ПК1, ОПК2</i>

6	Коррозия	3	<i>Коррозия металлов</i>	Явление коррозии. Коррозионные потери. Классификация коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии.	<i>ПК1, ОПК2</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>ПК1</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>ПК1</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>ПК1, ОПК2</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 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/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Структура металлов и сплавов	8	Сплавы на основе двойных систем (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры без использования специального оборудования)	Изучение диаграмм состояния двойных систем	<i>ПК1</i>
2	Металлы и сплавы	4	Определение твердости материалов (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования)	Определение твердости металлов по различным шкалам с использованием универсального твердомера.	<i>ПК1, ОПК2</i>
3	Металлы и сплавы	4	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>ПК1, ОПК2</i>
4	Термическая обработка	12	Термическая обработка стали (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования)	Изучение процесса заковки и отпуска стали	<i>ПК1, ОПК2</i>
5	Коррозия	4	Коррозия технологического оборудования (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием	Изучение явления коррозии. Расчет скорости коррозии.	<i>ПК1, ОПК2</i>

			специального оборудования)		
6	Металлургическое производство	4	Изучение кинетики кристаллизации (проводится в помещении учебной лаборатории кафедры без использования специального оборудования)	Изучение кинетики кристаллизации, изучение строения кристаллов	ПК1

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Основы материаловедения	6	Внеаудиторная самостоятельная работа; подготовка к лекциям, лабораторным занятиям; изучение учебных пособий, участие студентов в составлении тестов, написание реферата.	ОПК2
2	Структура металлов и сплавов	9		ПК1
3	Металлы и сплавы	6		ПК1, ОПК2
4	Термическая обработка	6		ПК1, ОПК2
5	Коррозия	6		ПК1, ОПК2
6	Металлургическое производство	6		ПК1
7	Обработка материалов	6		ПК1
8	Полимерные и композиционные материалы	9		ПК1, ОПК2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Материаловедение и ТКМ» 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 балльная система оценки знаний.

Суммарный рейтинг складывается из:

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	6	18	30
Тест	1	18	30
Реферат	1	12	20
Коллоквиум	1	12	20
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Материаловедение и ТКМ» 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
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 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 .— 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

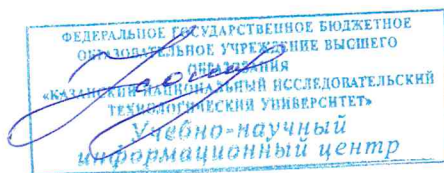
Бибиков, Е.Л. Процессы кристаллизации и затвердевания: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. бакалавров 150100 "Материаловед. и технол. материалов"/ Е.Л. Бибиков. - М. : Альфа-М : Инфра-М, 2013.- 352 с.	1 в УНИЦ КНИТУ
Наумов, С.В. Материаловедение. Защита от коррозии: учебно-метод. пособие/ 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
Перельгин, Ю.П. Коррозия и защита металлов от коррозии: учеб. пособие для студ. техн. спец./ Ю.П. Перельгин - 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. Бриденко, 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
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 ТКМ» 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](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 ТКМ» приведены в фонде оценочных средств.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Материаловедение и ТКМ» 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 ТКМ» используются следующие образовательные технологии:

- традиционные образовательные технологии;
- методы проблемного обучения;
- производственного проектирования, анализ конкретных ситуаций;
- интерактивные технологии (6 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 категорий, 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.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Материаловедение и ТКМ» пересмотрена на заседании кафедры Технологии синтетического каучука

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМГ/ОАиД
		нет	Нет/есть*			

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Материаловедение и ТКМ» пересмотрена на заседании кафедры Технологии синтетического каучука

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМГ/ОАиД
	Протокол №1 от 03.09.2018	нет	Нет		