

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
А.В. Бурмистров
11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.11.1 "Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии"

Направление подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование"
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет Инженерный химико-технологический институт, Факультет экологической, технологической и информационной безопасности

Кафедра-разработчик рабочей программы «Оборудование химических заводов»

Курс третий семестр шестой

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации	Экзамен 3 курс (6 семестр) 45	1,25
Всего	144	4,0

Казань, 2017

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 (20 октября 2015 года) по направлению 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", профиль подготовки «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств» на основании учебного плана набора обучающихся 2015 г., 2016 г., 2017 г обучения.

Типовая программа по дисциплине «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» отсутствует.

Разработчик программы:

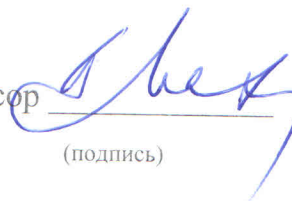
Профессор каф. ОХЗ, д.т.н
(должность)


(подпись)

Р. А.Халитов
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудование химических заводов» протокол от « 23 » 10 2017 г. № 6

Зав. кафедрой ОХЗ, профессор


(подпись)

А. Ф. Махоткин
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии ИХТИ, протокол от « 14 » 11 2017 года № 36

Председатель комиссии, профессор



В.Я. Базотов

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.11.1 "Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии" являются:

- а) подготовка дипломированных бакалавров, имеющих знания о теоретических основах коррозии материалов и методах повышения эксплуатационно-технической надежности и долговечности химического оборудования для будущей работы в производственно-технических, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях;
- б) формирование умения разработки нового химического оборудования с применением новейших конструкционных материалов и способов защиты от коррозии.
- в) воспитание профессионально-значимых качеств и личностных свойств бакалавров, необходимых для осуществления профессиональной деятельности (описание, обобщение, систематизирование и анализ научных фактов; формулирование гипотез и поиск способов их доказательств; выбор основных критериев соответствия химического оборудования требованиям повышения эксплуатационно-технической надежности и долговечности химического оборудования).
- г) обучение поведению материалов в коррозионно-активных различных средах, изучение новейших достижений по защите материалов от коррозии и разработке новых материалов со специфическими свойствами, применение которых в химическом машиностроении может позволить интенсифицировать или проводить химико-технологические процессы в экстремальных условиях;

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.1 "Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии" относится к вариативной части дисциплин по выбору ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения проектно-конструкторской, производственно-технологической деятельности.

Для успешного освоения дисциплины "Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии" бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б7 Химия;
- б) Б1.Б.14 Материаловедение;
- в) Б1.Б.15 Технология конструкционных материалов.

Дисциплина "Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии" является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- д) Б1.В.ОД.12 Проектирование элементов оборудования;
- е) Б1.В.ОД.15 Оборудование химических заводов;
- ж) Б1.В.ДВ.7.2 Конструирование технологического оборудования.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» могут быть использованы при прохождении производственной и

преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

1. ПК-9 умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
2. ПК-16 умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- а) Понятия – коррозия, классификация коррозии, десятибалльная шкала, термодинамика коррозии, пленки на металлах, жаростойкость, жаропрочность, защитные покрытия, равновесные и неравновесные потенциалы, поляризация, деполяризация, ингибиторы коррозии, пассивность металлов, контролирующие факторы коррозии, электрохимическая защита,
- б) основы теории коррозии материалов;
- в) влияние конструктивных факторов на развитие коррозионных разрушений машин и аппаратов;
- г) неметаллические материалы и защитные покрытия;
- д) коррозионная характеристика металлов и сплавов для химического машиностроения;
- е) методы защиты машин и аппаратов химических производств от коррозии.

Уметь:

- а) определить количественные показатели скорости коррозии;
- б) зная характеристику среды, в которой находится химическое оборудование, выбрать устойчивый в данной среде материал, покрытие или способ защиты оборудования от коррозии;
- в) предотвратить возможное коррозионное разрушение химического оборудования на стадии конструирования машин и аппаратов;

Владеть:

- а) способностью демонстрировать базовые знания в области защиты конструкционных материалов от коррозии;
- б) приемами защиты от коррозионных разрушений оборудования химических заводов;
- в) методиками определения коррозионного состояния химического оборудования;
- г) применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области защиты конструкционных материалов от коррозии;
- д) способностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области защиты конструкционных материалов от коррозии;
- е) способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании химического оборудования с учетом защиты конструкционных материалов от коррозии;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» составляет 4,0 зачетные единицы, 144 часа

Таблица 1 - Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения про- межуточной аттеста- ции по разделам
			Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	СРС	
1	Классификация коррозионных процессов и химическая коррозия металлов.	6	4	4	6	6	Реферат Тест Практические занятия Лабораторные работы
2	Электрохимическая коррозия.	6	8	6	4	9	Реферат Тест Практические занятия Лабораторные работы
3	Коррозионная стойкость важнейших металлов и сплавов.	6	2	-	4	8	Реферат Тест Лабораторные работы
4	Методы защиты от коррозии.	6	2	4	4	12	Реферат Тест Практические занятия Лабораторные работы
5	Защита от коррозии в химических и нефтехимических производствах	6	2	4	-	10	Реферат Тест Практические занятия
Форма аттестации							Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Классификация коррозионных процессов и химическая коррозия металлов	2	Тема 1. Научные основы и задача курса, взаимосвязь с другими дисциплинами.	Определение понятия «коррозия». Экономическая характеристика затрат, связанных с коррозией и защитой материалов от коррозии. Классификация коррозии металлов по механизму процесса, по условиям его протекания, по видам коррозионного разрушения. Десятибалльная шкала коррозионной стойкости металлов. Особенности взаимодействия неметаллических материалов с агрессивными средами.	ПК-9 ПК-16
		2	Тема 2. Химическая коррозия.	Термодинамическая вероятность химической коррозии. Газовая коррозия. Условие сплошности пленок на металлах. Законы роста пленок на металлах. Влияние внешних и внутренних факторов на химическую коррозию металлов. Жаростойкость и жаропрочность. Коррозия в неэлектролитах. Коррозия металлов в кислородсодержащих, галогеносодержащих и серосодержащих газах. Взаимодействие неметаллических материалов с газами. Защита от химической коррозии. Защитные покрытия. Защитные атмосферы.	ПК-9 ПК-16
2	Электрохимическая коррозия.	4	Тема 3. Механизм электрохимической коррозии.	Термодинамическая вероятность ЭХК. Равновесные и неравновесные потенциалы. Коррозионные гальванические элементы и причины их возникновения. Поляризация. Наиболее распространенные окислители. Анодные и катодные реакции при электрохимической коррозии. Коррозия с водородной и кислородной деполяризацией. Коррозионные диаграммы. Пассивное состояние металлов. Поляризационная кривая для анодно-пассивирующегося металла. Теория пассивного состояния. Пассиваторы и депассиваторы. Повышение коррозионной стойкости металлов на основе повышения их пассивируемости.	ПК-9 ПК-16
		2	Тема 4. Внутренние и внешние факторы электрохимической	Термодинамическая устойчивость металлов. Состояние поверхности металлов. Кристаллографический фактор. Структурная гетерогенность сплавов и наличие зерна. Механический фактор. Водородный	ПК-9 ПК-16

			коррозии.	показатель pH раствора. Ингибиторы и стимуляторы к. Скорость движения электролита. Температура. Давление. Контакт с другими металлами. Внешние токи.	
		2	Тема 5. Коррозия в естественных условиях. Коррозия неметаллических материалов.	Атмосферная коррозия: общая характеристика, факторы, методы защиты. Морская коррозия: общая характеристика, факторы, методы защиты. Подземная коррозия: общая характеристика, факторы, методы защиты. Взаимодействие неметаллических материалов с водой, с растворами электролитов и другими жидкими средами. Взаимодействие неметаллических материалов с органическими растворителями, расплавами металлов и солей. Прочность и разрушение неметаллических материалов в агрессивных средах.	ПК-9 ПК-16.
3	Коррозионная стойкость важнейших металлов и сплавов.	2	Тема 6. Коррозия железа, стали, чугуна и цветных металлов. Щелевая, точечная и межкристаллитная коррозии	Коррозионностойкие сплавы на основе железа. Коррозия цветных и редких металлов и сплавов. Щелевая, точечная и межкристаллитная коррозии. Показатели коррозии металлов. Стандартизация в области коррозии и защиты от нее. Сущность единой системы защиты от коррозии и старения.	ПК-9 ПК-16
4.	Методы защиты от коррозии.	2	Тема 7. Пути повышения коррозионной устойчивости химической аппаратуры.	Защита от коррозии на стадии проектирования. Рациональное конструирование узлов химической аппаратуры. Обработка коррозионной среды. Дезактивация и деаэрация. Ингибирование коррозии. Механизм защитного действия ингибиторов и условия их применения.	ПК-9 ПК-16
			Тема 8. Электрохимическая защита.	Катодная и анодная электрохимическая защита. Защита от коррозии металлическими и неметаллическими покрытиями.	ПК-9 ПК-16
5.	Защита от коррозии в химических и нефтехимических производствах	2	Тема 9. Коррозионная активность сред и защита от коррозии.	Коррозионная активность сред в производстве неорганических и органических веществ, добыче и переработке нефти. Материалы, применяемые для защиты от коррозии. Способы защиты от коррозии оборудования химических и нефтехимических производств.	ПК-9 ПК-16

6. Содержание практических занятий

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля подготовки «Технологическое оборудование химических и неф-

техимических производств» предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» в объеме 18 часов.

Цель проведения практических занятий - научить студентов приёмам решения практических задач, способствовать овладению навыками и умениями выполнения расчётов, графических и других видов заданий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	Классификация коррозионных процессов и химическая коррозия металлов	4	Расчёт термодинамической возможности процессов коррозии металлов. Расчет жаростойкости металлов. Расчет сплошности оксидных пленок.	ПК-9 ПК-16
2	Электрохимическая коррозия.	6	Изучение диаграмм Пурбе. Расчет электродных потенциалов металлов. Расчет катодных процессов с водородной и кислородной деполяризацией.	ПК-9 ПК-16
3	Методы защиты от коррозии.	4	Расчет катодной защиты резервуара. Расчет протекторной защиты трубопроводов.	ПК-9 ПК-16
4	Защита от коррозии в химических и нефтехимических производствах.	4	Методы и способы защиты оборудования от коррозии в химических и нефтехимических производствах.	ПК-9 ПК-16

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля подготовки «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств» предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» в объеме 18 часов.

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося химической и электрохимической коррозии металлов и защиты от нее.

Лабораторные занятия проводятся в помещении учебных лабораторий кафедры «Оборудование химических заводов», комнаты 182,349 корпуса И-3 с использованием специального лабораторного оборудования, а именно печи муфельные инв. № 131.311141356/11, № 131.290, микроскоп лабораторный инв. № 21.311136908, мультивольтметр инв. № 21.311136913, весы лабораторные инв. № 122.12.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
-------	-------------------	------	----------------------------------	-------------------------

1	Классификация коррозионных процессов и химическая коррозия металлов	2	1. Определение скорости высокотемпературной коррозии стали по цветам побежалости.	ПК-9; ПК-16
		4	2. Жаростойкость металлов и сплавов	ПК-9; ПК-16
2	Электрохимическая коррозия.	4	3. Влияние величины поверхности анода и катода на силу тока гальванического элемента, работающего с кислородной деполяризацией	ПК-9; ПК-16
3	Коррозионная стойкость металлов и сплавов в кислых средах.	4	4. Определение скорости коррозии металлов по количеству выделившегося водорода.	ПК-9; ПК-16
4	Методы защиты от коррозии.	4	5. Контактная коррозия металлов.	ПК-9; ПК-16

8. Самостоятельная работа специалиста

Таблица 4 - Самостоятельная работа специалиста

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1	Тема 1. Классификация коррозионных процессов и химическая коррозия металлов	6	Изучение рекомендуемой литературы и сайтов сети интернета. Выполнение практических заданий и сдача преподавателю. Подготовка, выполнение, оформление и защита лабораторной работы.	ПК-9 ПК-16
2	Тема 2. Электрохимическая коррозия.	9	Проработка материала лекций, изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий и сдача преподавателю. Подготовка, выполнение, оформление и защита лабораторной работы.	ПК-9 ПК-16
3.	Тема 3. Коррозия железа, стали, чугуна и цветных металлов. Щелевая, точечная и межкристаллитная коррозии.	8	Проработка материала лекций, изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий и сдача преподавателю. Подготовка, выполнение, оформление и защита лабораторной работы.	ПК-9 ПК-16

4	Тема 4. Методы защиты от коррозии.	12	Проработка материала лекций, изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий и сдача преподавателю. Подготовка, выполнение, оформление и защита лабораторной работы.	ПК-9 ПК-16
5	Тема 5. Пути повышения коррозионной устойчивости химической аппаратуры.	10	Проработка материала лекций, изучение основной и дополнительной литературы. Выполнение практических заданий и сдача преподавателю.	ПК-9 ПК-16

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.ДВ.11.1 «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» используется рейтинговая система оценки знаний бакалавров на основании «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса».

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

При изучении дисциплины «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» предусматривается экзамен, выполнение 4 практических заданий и 5 лабораторных работ, а также выполнение тестового задания и реферата. За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум 40 баллов. Сдача практического задания оценивается минимально в 2 балла, максимально в 3 балла. Сдача лабораторной работы оценивается минимально в 3 балла, максимально в 5 баллов. Тестовая работа: минимально – 8 баллов, максимально – 13 баллов. Сдача реферата оценивается минимально 5 баллов, максимально 10 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Практические задания</i>	4	4 x 2 = 8	4 x 3 = 12
<i>Лабораторные работы</i>	5	5 x 3 = 15	5 x 5 = 25
<i>Реферат</i>		5	10
<i>Тестирование</i>		8	13
<i>Экзамен</i>		24	40
<i>ИТОГО</i>		60	100

Перевод баллов в традиционную оценку осуществляется в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса»

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Хохлачева Н. М. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии: учеб. пособие / Н.М. Хохлачёва, Е.В. Ряховская, Т.Г. Романова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 118 с. ISBN 978-5-16-011822-2	ЭБС «Znanium» www.dx.doi.org/10.12737/18589 . доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. 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. ISBN 978-5-91134-733-8	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=488262 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
3. Абакумова Ю.П. Современная защита от коррозии на железнодорожном транспорте: учеб. пособие/ Ю.П.Абакумова, Ю.Е.Жеско и др.; под ред. Л.Л.Масленниковой. -М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. -112 с. ISBN 978-5-89035-617-8	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=498452 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
4. Пучков, Ю.А. Теория коррозии и методы защиты металлов: учебное пособие / Ю.А. Пучков, М.Р. Орлов, С.Л. Березина. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014. — 68 с. — ISBN:978-5-7038-3850-1	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/52569#author_s доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
5. Жарский М.И. Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования: учеб. пос. / М.И. Жарский и др. - Минск: Выш. шк., 2012. - 303 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2029-3.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507985 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
6. Семенова И.В. Коррозия и защита от коррозии / И.В.Семенова, Г.М.Флорианович, А.В.Хорошилов — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 416 с. ISBN:978-5-9221-1234-5.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=256669 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Смолич А.К. Химическая стойкость материалов в средах нефтехимии и нефтепереработки. Том 1: справочник/ Смолич А.К., Бурлов В.В.— СПб.: Научные основы и технологии, 2012.— 392 с. ISBN:978-5-91703-026-5	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/13238.html доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Смолич А.К. Химическая стойкость материалов в средах нефтехимии и нефтепереработки. Том 2: справочник/ Смолич А.К., Бурлов В.В.— СПб.: Научные основы и технологии, 2012.— 384 с. ISBN:978-5-91703-027-2	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/13237.html доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
3. Кайдриков Р.А. Инженерные расчеты систем электрохимической защиты: учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т ; Р.А. Кайдриков, Б.Л. Журавлев .— Казань : КНИТУ, 2006 .— 149 с. ISBN 5-7882-0310-4	ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/irsez.pdf доступ с IP адресов КНИТУ
4. Кайдриков Р.А. Коррозия и защита металлов: учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т ; Р.А.Кайдриков [и др.] .— Казань : КНИТУ, 2007 .— 201 с. ISBN 978-5-7882-0416-1	ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/KorroziyaME.pdf доступ с IP адресов КНИТУ
5. Кайдриков Р.А. Методы, алгоритмы и примеры коррозионных расчетов : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т ; Р.А. Кайдриков, Б.Л. Журавлев .— Казань : КНИТУ, 2006 .— 209 с. ISBN 5-7882-0364-3 (978-5-7882-0364-5)	ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/umo.pdf доступ с IP адресов КНИТУ

1. Российский журнал «КОРРОЗИЯ: МАТЕРИАЛЫ, ЗАЩИТА»: Режим доступа: http://www.korroz.ru/journals/index.php?journal_id=5, свободный
2. Российский журнал: КОРРОЗИЯ «ТЕРРИТОРИИ НЕФТЕГАЗ». Режим доступа: <http://neftegas.info/>, свободный

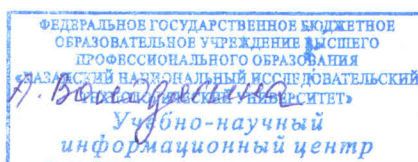
10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
3. ЭБС «ЮРАЙТ». – <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань». – <http://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «IPRbooks». – <http://www.iprbookshop.ru/>
6. ЭБС «Znanium.com». – <http://www.znanium.com>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



Володягина А.А.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Аудитории кафедры ОХЗ корпус И-3 ИХТИ, оборудованные для проведения лекций, практических и лабораторных занятий и консультаций И-336, И-347, И-170, И-351а. Оборудование учебных аудиторий для проведения практических и лабораторных занятий:

- 1) Посадочные места по количеству обучающихся;
- 2) Рабочее место преподавателя;
- 3) Комплект учебно- методической документации
- 4) Лабораторные установки

Технические средства обучения:

- 1) Персональный компьютер;
- 2) Проекционный экран;
- 3) Мультимедийный проектор;
- 4) Доска;
- 5) Колонки.

13. Образовательные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине Б1.В.ДВ.11.1 « Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» 12 часов проводятся в интерактивной форме:

- чтение лекций с использованием презентаций,
- решение ситуационных и практических задач группами студентов,
- просмотр учебных фильмов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Б1.В.ДВ.11.1 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» пересмотрена на заседании кафедры «Оборудования химических заводов»

№ 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
1	и Р от 31.08.2018	нет	нет	