

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 27.08.2025 14:44:16

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d0fbb0cc50e03a64dfdc00529a085e5a995ad10806663082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский**

технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Лениногорский филиал

Кафедра Машиностроения и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Р.А. Шамсутдинов

2019г.

Регистрационный номер 0428.08/19-50

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Теория коррозии и методы защиты материалов

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.02.02**

Направление подготовки: **15.03.01 Машиностроение**

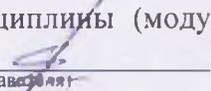
Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Машины и оборудование нефтяных
и газовых промыслов**

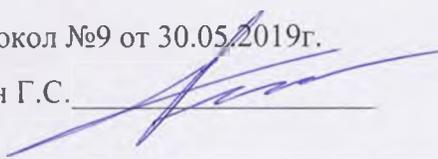
Виды профессиональной деятельности: **производственно-технологическая,
проектно-конструкторская**

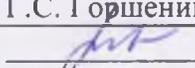
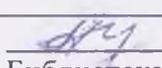
Лениногорск 2019 г.

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 957 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «27» мая 2019 г., протокол № 5

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана к.т.н., доцентом кафедры МиИТ Шафигуллиным Л.Н. 
(подпись преподавателя)

утверждена на заседании кафедры МиИТ протокол №9 от 30.05.2019г.

Заведующий кафедрой доцент, к.т.н. Горшенин Г.С. 

Рабочая программа дисциплины:	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	подпись
СОГЛАСОВАНА	на заседании кафедры МиИТ	30.05.2019	9	 Зав.кафедрой Г.С. Горшенин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	30.05.2019	9	 Председатель УМК З.И. Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека			 Библиотекарь Страшнова А.Г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Цель курса - изучить основные виды коррозии металлов и сплавов, их особенности и влияние различных факторов на скорость коррозии, методы защиты металлов от коррозии.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

- изучить:
 - классификацию коррозионных процессов и виды коррозионных разрушений металлов;
 - механизм протекания коррозионных процессов; - особенности коррозии металлов в различных средах;
 - методы защиты от коррозии;
- научиться оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них в различных коррозионных средах;
- овладеть навыками теоретического и экспериментального определения ресурса работы металлических конструкций в технологических процессах производства, создающих условия коррозионного разрушения.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Теория коррозии и методы защиты материалов» входит в состав вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ПК-10.

Предшествующие дисциплины: нет.

Дисциплины, изучаемые одновременно: нет

Последующие дисциплины: Диагностика и обеспечение безопасности технологических процессов и оборудования; Техническая диагностика; Контроль качества технических устройств; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-17.

Предшествующие дисциплины: Материаловедение. Технология конструкционных материалов; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Осложнения и аварии при бурении; Техника и технологии бурения нефтяных и газовых скважин; Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций

Последующие дисциплины: Производственная технологическая практика; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестры	
	6			
	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	5	180	5
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>28</i>	<i>0,78</i>	<i>28</i>	<i>0,78</i>
Лекции	14	0,39	14	0,39
Практические занятия	14	0,39	14	0,39
Лабораторные работы	-	-	-	-
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<i>116</i>	<i>3,22</i>	<i>116</i>	<i>3,22</i>
Проработка учебного материала	116	3,22	116	3,22
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту/экзамену)	36	1	36	1
Промежуточная аттестация	Экзамен			

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестры	
	5			
	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	5	180	5
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>12</i>	<i>0,34</i>	<i>12</i>	<i>0,34</i>
Лекции	6	0,17	6	0,17
Практические занятия	6	0,17	6	0,17
Лабораторные работы	-	-	-	-
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<i>159</i>	<i>4,41</i>	<i>159</i>	<i>4,41</i>
Проработка учебного материала	159	4,41	159	4,41
Курсовой проект				
Курсовая работа				
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту/экзамену)</i>	<i>9</i>	<i>0,25</i>	<i>9</i>	<i>0,25</i>
Промежуточная аттестация	Экзамен			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-10 – умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению			
<p>Знание (ПК-103) Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы физики, химии, соответствующих разделов материаловедения, а также иметь углубленные сведения о структурных и фазовых превращениях при сварке в зоне сварного шва сталей, легированных сталей и сплавов, электрохимии, а также технологии сварки; - основы теории коррозионных процессов в газовых и жидких электропроводящих средах, общие сведения о состоянии и изменении свойств конструкционных материалов под влиянием техногенных и антропогенных факторов, концепцию комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии, для производства работ по защите от коррозии требуемого качества; - основные технические характеристики оборудования, перечни нового современного оборудования и технических решений его ремонта для составления заявок на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования, требования нормативно-технической документации по обслуживанию и проведению техобслуживания, текущего ремонта, капитального ремонта и замены оборудования, применяемого для защиты сварных соединений от коррозии.. 	<p>Знание основных законов физики, химии, соответствующих разделов материаловедения, а также сведения о структурных и фазовых превращениях при сварке в зоне сварного шва сталей, легированных сталей и сплавов, электрохимии, а также технологии сварки;</p> <p>Знание основ теории коррозионных процессов в газовых и жидких электропроводящих средах, общие сведения о состоянии и изменении свойств конструкционных материалов под влиянием техногенных и антропогенных факторов, концепцию комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии, для производства работ по защите от коррозии требуемого качества.</p>	<p>Знание основных законов физики, химии, соответствующих разделов материаловедения, а также иметь углубленные сведения о структурных и фазовых превращениях при сварке в зоне сварного шва сталей, легированных сталей и сплавов, электрохимии, а также технологии сварки.</p> <p>Знание основ теории коррозионных процессов в газовых и жидких электропроводящих средах, общих сведений о состоянии и изменении свойств конструкционных материалов под влиянием техногенных и антропогенных факторов, концепции комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии, для производства работ по защите от коррозии требуемого качества;</p> <p>знание основных технических характеристик оборудования, перечня нового современного оборудования и технических решений его ремонта для составления заявок на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на</p>	<p>Знание основных законов физики, химии, соответствующих разделов материаловедения, а также иметь углубленные сведения о структурных и фазовых превращениях при сварке в зоне сварного шва сталей, легированных сталей и сплавов, электрохимии, а также технологии сварки;</p> <p>- основы теории коррозионных процессов в газовых и жидких электропроводящих средах, общие сведения о состоянии и изменении свойств конструкционных материалов под влиянием техногенных и антропогенных факторов, концепцию комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии, для производства работ по защите от коррозии требуемого качества;</p> <p>- основные технические характеристики оборудования, перечни нового современного оборудования и технических решений его ремонта для составления заявок на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования, требования нормативно-технической</p>

		ремонт оборудования, требования нормативно-технической документации по обслуживанию и проведению техобслуживания, текущего ремонта, капитального ремонта и замены оборудования, применяемого для защиты сварных соединений от коррозии	документации по обслуживанию и проведению техобслуживания, текущего ремонта, капитального ремонта и замены оборудования, применяемого для защиты сварных соединений от коррозии; -методов контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
<p>Умение (ПК-10У) Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные законы, собирать и анализировать исходные информационные данные по защите от коррозии оборудования, используемого для проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды; мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды; - соблюдать основные требования информационной безопасности; - оценивать характер влияния окружающей или производственной среды на закономерности течения коррозионных процессов, обосновать комплекс мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды, обосновать и реализовать ресурсосберегающие решения при выборе конструкционных материалов и защите их от коррозии в сферах природной и 	<p>Умение применять основные законы собирать и анализировать исходные информационные данные по защите от коррозии оборудования, используемого для проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения.</p> <p>Соблюдать основные требования информационной безопасности; оценивать характер влияния окружающей или производственной среды на закономерности течения коррозионных процессов, обосновать комплекс мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды, обосновать и реализовать ресурсосберегающие решения при выборе конструкционных материалов и защите их</p>	<p>Умение применять основные законы собирать и анализировать исходные информационные данные по защите от коррозии оборудования, используемого для проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения.</p> <p>Соблюдать основные требования информационной безопасности; оценивать характер влияния окружающей или производственной среды на закономерности течения коррозионных процессов, обосновать комплекс мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды, обосновать и реализовать ресурсосберегающие решения при выборе конструкционных материалов и защите их</p>	<p>Умение применять основные законы собирать и анализировать исходные информационные данные по защите от коррозии оборудования, используемого для проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения.</p> <p>Соблюдать основные требования информационной безопасности; оценивать характер влияния окружающей или производственной среды на закономерности течения коррозионных процессов, обосновать комплекс мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды, обосновать и реализовать ресурсосберегающие решения при выборе конструкционных материалов и защите их</p>

<p>при выборе конструкционных материалов и защите их от коррозии во всех сферах природной и производственной деятельности;</p> <p>- производить маркетинговые исследования изготовителей, поставщиков, выбрать наиболее оптимальный вариант на основании требований технических характеристик, энергосбережения, ремонтпригодности и др., составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования.</p>	<p>деятельности;</p> <p>производить маркетинговые исследования изготовителей, поставщиков, выбрать наиболее оптимальный вариант на основании требований технических характеристик, энергосбережения, ремонтпригодности и др., составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования.</p>	<p>от коррозии во всех сферах природной и производственной деятельности;</p> <p>производить маркетинговые исследования изготовителей, поставщиков, выбрать наиболее оптимальный вариант;</p> <p>-составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования;</p> <p>- выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>производственной деятельности;</p> <p>производить маркетинговые исследования изготовителей, поставщиков, выбрать наиболее оптимальный вариант на основании требований технических характеристик, энергосбережения, ремонтпригодности и др., составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования;</p> <p>- выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;</p> <p>-применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>
<p>Владение (ПК-10В)</p> <p>Владеть:</p> <p>- основами экспериментальных исследований в области связанных с защитой от коррозии оборудования, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, методами реализации мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды;</p> <p>- основными техническими характеристиками оборудования, перечнями нового современного оборудования и технических решений для</p>	<p>Владение основами экспериментальных исследований в области связанных с защитой от коррозии оборудования, методами реализации мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды;</p> <p>- основными техническими характеристиками оборудования, перечнями нового современного оборудования и технических решений для</p>	<p>Владение основами экспериментальных исследований в области связанных с защитой от коррозии оборудования, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, методами реализации мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды;</p>	<p>Владение основами экспериментальных исследований в области связанных с защитой от коррозии оборудования, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, методами реализации мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды;</p> <p>- основными техническими</p>

<p>современного оборудования и технических решений для решения вопросов проведения заданного количества работ при наименьших затратах;</p> <p>- маркетинговыми исследованиями по изготовителям, поставщикам, умением выбрать наиболее оптимальный вариант на основании требований технических характеристик, энергосбережения, ремонтпригодности, умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования, умением принять оборудование после ремонта и испытать его на работоспособность.</p>	<p>решения вопросов проведения заданного количества работ при наименьших затратах;</p>	<p>- основными техническими характеристиками оборудования, перечнями нового современного оборудования и технических решений для решения вопросов проведения заданного количества работ при наименьших затратах;</p>	<p>характеристики оборудования, перечнями нового современного оборудования и технических решений для решения вопросов проведения заданного количества работ при наименьших затратах;</p> <p>- маркетинговыми исследованиями по изготовителям, поставщикам, умением выбрать наиболее оптимальный вариант на основании требований технических характеристик, энергосбережения, ремонтпригодности, умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования, умением принять оборудование после ремонта и испытать его на работоспособность.</p>
---	--	---	---

ПК-17 – умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

<p>Знание (ПК-173) Знать:</p> <p>-теорию коррозии металлов и сплавов и защите металлов и сплавов от коррозии.</p> <p>-виды коррозии металлов во влажных, жидких, газообразных средах, коррозия металлов под напряжением, химическая коррозия металлов – окисление, питтинговая коррозия;</p> <p>- коррозия сварных швов, оценку коррозионной стойкости металлов и сплавов;</p> <p>- способы защиты металлов и сварных швов от коррозии: покрытиями, способы нанесения защитных покрытий: газодинамический, газо-термический методы нанесения покрытий на сварные конструкции в</p>	<p>Знание теории коррозии металлов и сплавов и защите металлов и сплавов от коррозии; видов коррозии металлов во влажных, жидких, газообразных средах, коррозия металлов под напряжением, химическая коррозия металлов; окисление, питтинговая коррозия;</p> <p>Знать коррозию сварных швов, оценку коррозионной стойкости металлов и сплавов; способы защиты металлов и сварных швов от коррозии: покрытиями, способы нанесения защитных покрытий: газодинамический, газо-термический методы нанесения покрытий на сварные конструкции в</p>	<p>Знание</p> <p>-теории коррозии металлов и сплавов и защите металлов и сплавов от коррозии.;</p> <p>-видов коррозии металлов во влажных, жидких, газообразных средах, коррозия металлов под напряжением, химическая коррозия металлов – окисление, питтинговая коррозия.;</p> <p>-коррозию сварных швов, оценку коррозионной стойкости металлов и сплавов.;</p> <p>- способы защиты металлов и сварных швов от коррозии: покрытиями, способы нанесения защитных покрытий;</p>	<p>Знание</p> <p>-теории коррозии металлов и сплавов и защите металлов и сплавов от коррозии.</p> <p>-видов коррозии металлов во влажных, жидких, газообразных средах, коррозия металлов под напряжением, химическая коррозия металлов – окисление, питтинговая коррозия;</p> <p>- коррозию сварных швов, оценку коррозионной стойкости металлов и сплавов.;</p> <p>- способы защиты металлов и сварных швов от коррозии: покрытиями, способы нанесения защитных покрытий;</p>
---	---	---	--

<p>машиностроении, нанесение лакокрасочных и изоляционных др. покрытий;</p> <p>-влияние конструктивных особенностей элементов машин, аппаратов и сооружений на коррозионный процесс;</p> <p>- способы защиты от коррозии сварного шва и околошовной зоны соединения металлического трубопровода, цилиндрические оболочки, изготовленные из коррозионно-стойкой стали;</p> <p>- электрохимическая защита от коррозии металлов и сварных швов, катодная и анодная защита, протекторная защита;</p> <p>диагностика сварных конструкций , находящихся в эксплуатации, методы диагностики состояния сварных конструкции магистральных трубопроводов, принципы работы диагностических приборов при контроле сварных швов трубопроводов.</p>	<p>машиностроении, нанесение лакокрасочных и изоляционных др. покрытий;способы защиты от коррозии сварного шва и околошовной зоны соединения металлического трубопровода, цилиндрические оболочки, изготовленные из коррозионно-стойкой стали.</p> <p>Знать способы электрохимической защита от коррозии металлов и сварных швов, катодная и анодная защита, протекторная защита;</p>	<p>газодинамический, газо-термический методы нанесения покрытий на сварные конструкции в машиностроении, нанесение лакокрасочных и изоляционных др. покрытий;</p> <p>-влияние конструктивных особенностей элементов машин, аппаратов и сооружений на коррозионный процесс;</p> <p>- способы защиты от коррозии сварного шва и околошовной зоны соединения металлического трубопровода, цилиндрические оболочки, изготовленные из коррозионно-стойкой стали, электрохимическая защита от коррозии металлов и сварных швов, катодная и анодная защита, протекторная защита.</p>	<p>газодинамический, газо-термический методы нанесения покрытий на сварные конструкции в машиностроении, нанесение лакокрасочных и изоляционных др. покрытий;</p> <p>-влияние конструктивных особенностей элементов машин, аппаратов и сооружений на коррозионный процесс;</p> <p>- способы защиты от коррозии сварного шва и околошовной зоны соединения металлического трубопровода, цилиндрические оболочки, изготовленные из коррозионно-стойкой стали; способы электрохимической защиты от коррозии металлов и сварных швов, катодная и анодная защита, протекторная защита;</p> <p>диагностика сварных конструкций , находящихся в эксплуатации, методы диагностики состояния сварных конструкции магистральных трубопроводов, принципы работы диагностических приборов при контроле сварных швов трубопроводов.</p>
<p>Умение (ПК-17У)</p> <p>Уметь:</p> <p>-обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления;</p> <p>- применять способы защиты металлов и сварных швов от коррозии покрытиями,</p> <p>- применять способы нанесения защитных покрытий: газодинамический, газо-термический методы нанесения покрытий на</p>	<p>Умение обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умение применять способы защиты металлов и сварных швов от коррозии различными лакокрасочными и изоляционными защитными покрытиями. Умение контролировать соблюдение технологической</p>	<p>Умение обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умение применять способы защиты металлов и сварных швов от коррозии: покрытиями, умение применять способы нанесения защитных покрытий: газодинамический, газо-термический</p>	<p>Умение обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления. Уметь применять способы защиты металлов и сварных швов от коррозии: покрытиями, способы нанесения защитных покрытий: газодинамический, газо-термический методы нанесения покрытий на сварные конструкции в</p>

<p>сварные конструкции в машиностроении, нанесение лакокрасочных и изоляционных др. покрытий. - контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.</p>	<p>дисциплины при изготовлении изделий.</p>	<p>методы нанесения покрытий на сварные конструкции в машиностроении, нанесение лакокрасочных и изоляционных др. покрытий; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.</p>	<p>машиностроении, нанесение лакокрасочных и изоляционных др. покрытий. Уметь применять методы электрохимзащиты (ЭХЗ); контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.</p>
<p>Владение (ПК-17В) Владеть: - методами обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; - методами применения следующих способов защиты металлов и сварных швов от коррозии: - способами нанесения защитных покрытий: газодинамический, газотермический методы нанесения покрытий на сварные конструкции в машиностроении, нанесение лакокрасочных и изоляционных др. покрытий. - методами контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий.</p>	<p>Владение методами обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; методами применения способов защиты металлов и сварных швов от коррозии различными лакокрасочными и изоляционными покрытиями; методами контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий.</p>	<p>Владение методами обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; методами применения следующих способов защиты металлов и сварных швов от коррозии: способами нанесения защитных покрытий: газодинамический, газотермический методы нанесения покрытий на сварные конструкции в машиностроении, нанесение лакокрасочных и изоляционных др. покрытий. Владение методами контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий.</p>	<p>Владение методами обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; методами применения следующих способов защиты металлов и сварных швов от коррозии: способами нанесения защитных покрытий: газодинамический, газотермический методы нанесения покрытий на сварные конструкции в машиностроении, нанесение лакокрасочных и изоляционных др. покрытий. Владение методами электрохимзащиты (ЭХЗ); методами контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий.</p>

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

№п /п	Раздел дисциплины	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	практич. работы	лабор. работы	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Раздел 1.							ФОС ТК-1
1	Тема 1.1. Основные понятия в теории коррозии.	20	2	2		16	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Химическая и электрохимическая коррозия металлов.	20	2	2		16	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
3	Тема 1.3. Коррозия сварных соединений.	20	2	2		16	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
	Раздел 2.							ФОС ТК-2
4	Тема 2.1. Теоретические основы защиты от коррозии. Противокоррозионные покрытия, их назначение.	20	2	2		16	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
5	Тема 2.2. Электрохимическая защита металлических конструкций от коррозии	20	2	2		16	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
	Раздел 3.							ФОС ТК-2
6	Тема 3.1. Современные методы защиты от коррозии металлоконструкций, включая сварные соединения	22	2	2		18	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
7	Тема 3.2. Методы диагностики сварных конструкций на наличие коррозионных разрушений. Оценка риска и выбор методов защиты от коррозионного разрушения.	22	2	2		18	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
	Экзамен	36					ПК-10; ПК-17	ФОС ПА
	ИТОГО:	180	14	14		116		

Таблица 3б

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

№п/п	Раздел дисциплины	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	Практич. работы	лабор. работы	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1.								ФОС ТК-1
1	Тема 1.1. Основные понятия в теории коррозии.	23	0,5	0,5		22	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Химическая и электрохимическая коррозия металлов.	24	1,0	1,0		22	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
3	Тема 1.3. Коррозия сварных соединений.	25	1	1		23	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
Раздел 2.								ФОС ТК-2
4	Тема 2.1. Теоретические основы защиты от коррозии. Противокоррозионные покрытия, их назначение.	25	1	1		23	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
5	Тема 2.2. Электрохимическая защита металлических конструкций от коррозии	25	1	1		23	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
Раздел 3.								ФОС ТК-2
6	Тема 3.1. Современные методы защиты от коррозии металлоконструкций, включая сварные соединения.	25	1	1		23	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
7	Тема 3.2. Методы диагностики сварных конструкций на наличие коррозионных разрушений. Оценка риска и выбор методов защиты от коррозионного разрушения.	24	0,5	0,5		23	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
Экзамен		9					ПК-10; ПК-17	ФОС ПА
ИТОГО:		180	6	6		159		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-10		
	ПК-10З	ПК-10У	ПК-10В
Раздел 1.			
Тема 1.1. Основные понятия в теории коррозии..	+	+	
Тема 1.2. Химическая и электрохимическая	+		+

коррозия металлов.			
Тема 1.3 Коррозия сварных соединений.	+	+	+
Раздел 2.			
Тема 2.1. Теоретические основы защиты от коррозии. Противокоррозионные покрытия, их назначение.	+		+
Тема 2.2. Электрохимическая защита металлических конструкций от коррозии	+	+	+
Раздел 3.			
Тема 3.1. Современные методы защиты от коррозии металлоконструкций, включая сварные соединения.	+	+	+
Тема 3.2. Методы диагностики сварных конструкций на наличие коррозионных разрушений. Оценка риска и выбор методов защиты от коррозионного разрушения.	+	+	+
	ПК-17		
	ПК-17З	ПК-17У	ПК17В
Раздел 1.			
Тема 1.1. Основные понятия в теории коррозии.	+	+	
Тема 1.2. Химическая и электрохимическая коррозия металлов.	+	+	+
Тема 1.3. Коррозия сварных соединений..	+	+	+
Раздел 2.			
Тема 2.1. Теоретические основы защиты от коррозии. Противокоррозионные покрытия, их назначение.		+	+
Тема 2.2. Электрохимическая защита металлических конструкций от коррозии	+	+	+
Раздел 3.			
Тема 3.1. Современные методы защиты от коррозии металлоконструкций, включая сварные соединения.	+		+
Тема 3.2. Методы диагностики сварных конструкций на наличие коррозионных разрушений. Оценка риска и выбор методов защиты от коррозионного разрушения.	+	+	+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1.

Тема 1.1. Основные понятия в теории коррозии.

Актуальность проблемы и основные определения. Движущие силы коррозионного процесса. Характеристика кинетики коррозии. Классификация коррозионных процессов.

Литература: [1], [2], [3].

Тема 1.2. Химическая и электрохимическая коррозия металлов.

Определение и характеристика химической коррозии. Газовая коррозия. Свойства оксидных плёнок. Закономерности роста оксидных плёнок. Примеры химической коррозии. Газовая коррозия чугунов. Водородная коррозия стали. Коррозия под действием хлора и хлороводорода. Коррозия в жидкостях неэлектролитах. Основные определения в электрохимической коррозии. Пространственное движение частиц. Понятие об электродном потенциале. Механизм коррозии на примере работы гальванического элемента. Теория микрогальванических элементов. Катодная и анодная поляризации. Особенности электрохимического коррозионного процесса. Внешние и внутренние факторы коррозии.

Литература: [1], [2], [3].

Тема 1.3. Коррозия сварных соединений.

Межкристаллитная коррозия. Химическая неоднородность металла сварного шва. Прогнозирование структурно-фазового состава металла в зоне сварного шва. Коррозионное растрескивание. Коррозия металлов в не электролитах. Коррозия в жидкометаллических средах.

Литература: [1], [2], [3].

Раздел 2.

Тема 2.1. Теоретические основы защиты от коррозии. Противокоррозионные покрытия, их назначение.

Защита от коррозии покрытиями. Металлические покрытия. Покрытия на неорганической основе и органической основе. Защита от коррозии обработкой коррозионной среды. Удаление агрессивных компонентов из среды. Ингибиторная защита. Неорганические ингибиторы. Органические ингибиторы. Временная защита металлов от коррозии при помощи масел, смазок, специальных композиций.

Литература: [1], [2], [3].

Тема 2.2. Электрохимическая защита металлических конструкций от коррозии.

Протекторная защита. Катодная защита внешним током. Параметры протекторной и катодной защиты. Оценка эффективности катодной защиты. Анодная защита. Защита от коррозии, вызываемой блуждающими токами.

Литература: [1], [2], [3].

Раздел 3.

Тема 3.1. Современные методы защиты от коррозии металлоконструкций, включая сварные соединения.

Металлозащита. Применение самофлюсующихся покрытий. Металлизация сварных швов, технологии подготовки поверхности, металлизации электро-металлизационными аппаратами (ЭМ-3А или ЭМ-9) или газопламенными металлизаторами (УПН-6-63). Комплексные методы защиты. Общие рекомендации по выбору материалов и технологий в зависимости от эксплуатационной среды и режимов.

Литература: [1], [2], [3].

Тема 3.2. Методы диагностики сварных конструкций на наличие коррозионных разрушений. Оценка риска и выбор методов защиты от коррозионного разрушения.

Выбор методов защиты от коррозии в зависимости от условий эксплуатации. Методы диагностики коррозионных процессов. Ремонт коррозионных участков сварных конструкций. Выбор метода в зависимости от условий эксплуатации.

Литература: [1], [2], [3].

2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа по дисциплине Защита сварных соединений от коррозии в соответствии с учебным планом не предусмотрен.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Раздел 1.	ФОС ТК-1	Письменный опрос (ФОС ТК-1)
2.	Раздел 2.	ФОС ТК-2	Письменный опрос (ФОС ТК-2)
3.	Раздел 3.		

Пример вопросов для проведения письменного опроса текущего контроля знаний (по разделам)

1. Движущие силы коррозионного процесса.
2. Актуальность проблемы для современного машиностроения.
3. Кинетика коррозии.
4. Классификация коррозионных процессов.
5. Химическая коррозия.
6. Газовая коррозия. Рассмотреть на примере чугуна.
7. Свойства оксидных плёнок. Закономерности роста оксидных плёнок.
8. Водородная коррозия стали.
9. Коррозия под действием хлора и хлороводорода.
10. Коррозия в жидких неэлектролитах.

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Первый этап: - тестирование. Второй этап: выполнение письменного задания.

Тестовые задания для первого этапа промежуточной аттестации

1. Какой механизм характерен для газовой коррозии?
 - 1) химический;
 - 2) электро-химический;
 - 3) механический.
2. Жаростойкость - это способность металлов в условиях высоких температур ...
 - 1) сохранять высокие механические свойства;
 - 2) сопротивляться коррозионному воздействию газов;
 - 3) сохранять электронную проводимость среды.
3. Жаропрочность - это способность металлов в условиях высоких температур ...
 - 1) сохранять высокие механические свойства;
 - 2) сопротивляться коррозионному воздействию газов;
 - 3) сохранять электронную проводимость среды.

4. Если на поверхности металла при взаимодействии его с кислородом воздуха образуется тонкая защитная плёнка, то процесс газовой коррозии протекает по
- 1) линейному закону;
 - 2) параболическому закону;
 - 3) логарифмическому закону.
5. Скорость газовой коррозии кобальта в атмосфере кислорода ... в парах воды.
- 1) выше, чем;
 - 2) ниже, чем;
 - 3) такая же, как и...
6. Выберите ряд металлов по убывающей стойкости к газовой коррозии в атмосфере углекислого газа:
- 1) Co, Ni, Fe, Cr;
 - 2) Cr, Ni, Co, Fe;
 - 3) Fe, Co, Ni, Cr.

Вопросы для проведения второго этапа промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Классификация коррозионных процессов.
2. Химическая коррозия
3. Газовая коррозия. Рассмотреть на примере чугуна.
4. Свойства оксидных плёнок. Закономерности роста оксидных плёнок.
5. Водородная коррозия стали.
6. Коррозия под действием хлора и хлороводорода
7. Коррозия в жидких неэлектролитах.
8. Движущие силы коррозионного процесса.
9. Актуальность проблемы для современного машиностроения.
10. Кинетика коррозии.
11. Основные понятия электрохимической коррозии.
12. Электродный потенциал. Механизм коррозии на примере работы гальванического элемента.
13. Теория микрогальванических элементов.
14. Катодная и анодная поляризация.
15. Межкристаллитная коррозия.
16. Химическая неоднородность металла сварного шва.
17. Прогнозирование структурно-фазового состава в зоне сварного шва.
18. Коррозионное растрескивание.
19. Коррозия в жидкометаллических средах.
20. Теоретические основы защиты от коррозии.
21. Противокоррозионные покрытия. Их назначение.
22. Металлические покрытия.
23. Выбор материалов в зависимости от эксплуатационной среды.
24. Методы диагностики сварных конструкций на наличие коррозионных разрушений.
25. Оценка риска коррозионных разрушений конструкций.

26. Выбор методов защиты от коррозии в зависимости от условий эксплуатации.
27. Ремонт коррозионных участков сварных конструкций. Выбор метода
28. Покрyтия на неорганической и органической основах.
29. Обработка коррозионной среды.
30. Удаление агрессивных компонентов из коррозионной среды.
31. Роль ингибиторов. Механизм.
32. Ингибиторная защита
33. Временная защита металлов от коррозии. Способы.
34. Виды электрохимической защиты металлических конструкций от коррозии. Механизм
35. Протекторная защита.
36. Катодная защита внешним током. Эффективность защиты
37. Анодная защита
38. Металлозащита.
39. Применение самофлюсующихся покрытий.
40. Металлизация сварных швов.
41. Комплексные методы защиты от коррозии.

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины экзамен проводится в два этапа: тестирование и письменный экзамен по вопросам.

Первый этап проводится в виде тестирования с целью оценить **пороговый уровень** освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого уровня** усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде письменного задания, в которое входит письменный ответ на экзаменационные вопросы.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 6

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Неудовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература:

1. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии. [Электронный ресурс]: учебное

пособие / Н.М. Хохлачёва, Е.В. Ряховская, Т.Г. Романова. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 118 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=1008969>

2. Попова А.А. Методы защиты от коррозии [Электронный ресурс]. Курс лекций. — СПб: Лань, 2014. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/50169/#1>

3. Хижняков В.И. Коррозионное растрескивание магистральных газонефтепроводов в процессе длительной эксплуатации. [Электронный ресурс]. учебное пособие.- Томск: Издательство ТПУ, 2013. - 263 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/45158/#2>

4.1.2.Дополнительная литература:

1. Коррозия: способы борьбы с коррозией в нефтяной промышленности. [Электронный ресурс]: монография / Ю.А. Нишкевич, А.Ю. Тропин, Ф.Ф. Насибуллин [и др.]. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 88 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=908207>

2. Березина С.Л., Голубев А.М., Двulichанская Н.Н. Теоретические основы коррозионных процессов. [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: МГТУ, 2014. 72 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/52275/#1>

3. Коррозия и защита материалов. [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Неверов, Д.А. Родченко, М.И. Цырлин. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=488262>

4.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Ярославцева О.В., Останина Т.Н., Рудой В.М., Мурашова И.Б. Коррозия и защита металлов. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. - 90 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/99016/#1>

2. Куртаева Ф.Н. Коррозия металлов и защита сварных соединений от коррозии. [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. - Казань: РИЦ Школа, 2016. - 39 с.

3. Кошкин Б.В. Сертификация и стандартизация защиты от коррозии. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - М.: Изд.дом МИСиС, 2008. - 107 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/1853/#1>

4. Ракоч А.Г., Пустов Ю.А., Гладкова А.А. Коррозия и защита металлов. Газовая коррозия металлов [Электронный ресурс]: Курс лекций. — М., МИСИС, 2013. — 56 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/47454/#1>

4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Практическим занятиям и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

После конспектирования каждой лекции, студенту необходимо повторно изучить материал, восполнив недостатки конспекта по рекомендованной методической литературе.

Перед решением практических задач необходимо повторить теоретический материал по данной теме. Следует научиться верно отвечать на контрольные вопросы, предлагаемые по каждой теме.

Необходимо строго выполнять рекомендуемые преподавателем сроки выполнения индивидуальных заданий работ, не отрывая сроки выполнения на значительное время от рассмотрения решений аналогичных на занятиях.

При подготовке к рубежному контролю в виде тестов, письменного опроса, экзамена помимо решения типовых задач следует также проделать самостоятельно все выкладки, которые были продемонстрированы на лекциях для обоснования полученных теоретических результатов. Только таким путем можно понять в полном объеме изучаемые методы решения практических задач.

4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей.

Лекции – один из основных видов работы при освоении теоретического курса. В качестве демонстрационного материала используются: принципиальные схемы процессов защиты от коррозии сварных соединений, сравнительные таблицы. На лекционных занятиях могут быть использованы презентационные материалы, видеоролики. Закрепление лекционного курса необходимо контролировать материалами текущего контроля.

Контроль самостоятельной работы студентов может проводиться одновременно с текущим промежуточным контролем знаний студентов. Результаты контроля самостоятельной работы студентов должны учитываться при осуществлении промежуточной аттестации по дисциплине. Общепедагогическими критериями результатов СРС являются:

- уровень освоения студентом учебного материала на уровне компетенций;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении лабораторных заданий;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- оформление отчётного материала в соответствии с требованиями;
- творческий подход к выполнению самостоятельной работы;
- уровень владения устной и письменной научной речью и терминологией.

4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- elibrary.ru – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- <http://znanium.com> - Электронно-библиотечная система Znanium
- <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотека «Юрайт»

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

Не требуется

4.2.3 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- Professionalgroup интерактивные лабораторные работы,
- Техэксперт.

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Базовое образование должно соответствовать профилю преподаваемой дисциплины.

Профессионально-предметная деятельность преподавателей должна быть связана с теоретической и прикладной химией, коррозией промышленного оборудования и электрохимзащиты. Направления научных и прикладных работ должны иметь непосредственное отношение к содержанию и требованиям дисциплины.

Лекционные, практические занятия по дисциплине «Теория коррозии и методы защиты материалов» могут вести преподаватели, имеющие учёную степень или педагогический стаж не менее 3 лет.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная деятельность преподавателей должна быть в области теоретической и прикладной химии, коррозии промышленного оборудования и электрохимзащиты. Направления научных и прикладных работ должны иметь непосредственное отношение к содержанию и требованиям дисциплины.

Преподаватель должен участвовать в научно-исследовательской работе кафедры, участвовать в организуемых в рамках тематики направлений исследований кафедры семинарах и конференциях. Руководить научно-исследовательской работой студентов, систематически выступать на региональных и международных научных конференциях, публиковать научные работы.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); преподавательский опыт работы в области преподаваемой дисциплины и на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Преподаватель должен организовывать внеаудиторную самостоятельную работу студентов, а также осуществлять текущий контроль освоения материала обучающимися.

Вести методическую работу на уровне: написания учебных пособий и методических указаний; разрабатывать методическое обеспечение лабораторных работ. Разрабатывать и ежегодно обновлять лекционный курс в соответствии с образовательной программой по дисциплине на основе современного уровня развития науки и прогрессивных педагогических технологий. Создавать и модернизировать учебно-методический комплекс по дисциплине, в том числе:

- рабочую программу дисциплины;
- методические пособия, разработки или указания по видам занятий: лекционному курсу, лабораторным работам и самостоятельной работе студентов под контролем преподавателя;
- комплекты вопросов, задач, примеров, тестов для ФОС.

В целях повышения научно-методического уровня систематически посещать занятия ведущих преподавателей кафедры. Осваивать и внедрять в свою деятельность современные педагогические и информационные технологии. Обязательное повышение квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующей области, либо в области педагогики.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса по дисциплине «Защита сварных соединений от коррозии» требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 7

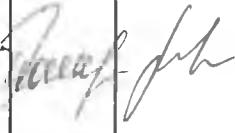
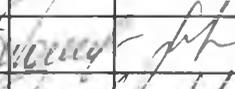
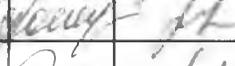
Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, технических средств обучения	Количество единиц
--	---	---	-------------------

1-3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 304)	<ul style="list-style-type: none"> - мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия 	<p>1 1 1 2 24:48 1 1</p>
1-3	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л: 301)	<ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер (графические станции), включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22”; - мультимедиа-проектор; - проекционный экран; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные; - столы учебные, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно-наглядные пособия. 	<p>15 15 1 1 15 8:28 1 1</p>
1-3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Л. 306)	<ul style="list-style-type: none"> - учебные столы , стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия. 	<p>15:30 1 1</p>
1-3	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	<ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер; - ЖК монитор 19”; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья. 	<p>9 9 9 8:20</p>

5. Вносимые изменения и утверждения

5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
1	2	3	4	5	6
1.	Стр.2	01.07.2019	Первый абзац читать в следующей редакции «Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 957 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «01» июля 2019 г., протокол №6.		
2.	1..4	01.07.2019	Таблицы 1а и 1б читать в редакции Приложения 1		
3.	2.1	01.07.2019	Таблицы 3а и 3б читать в редакции Приложения 2		
4.	4.2.1	04.09.2019	Исключить: ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс		

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр		Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час		Виды учебной работы											
				<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>					<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>						
Итого	6	5 ЗЕ/180	180	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
								18	-	12	-	-	2	0,3	-
				18	-	12	-	-	2	0,3	-	-	114	33,7	экзамен
Итого		5 ЗЕ/180	180	18	-	12	-	-	2	0,3	-	-	114	33,7	экзамен

Таблица 1.1, б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр		Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час		Виды учебной работы											
				<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>					<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>						
Итого	5	5 ЗЕ/180	180	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
								4	-	4	-	-	2	0,3	-
				4	-	4	-	-	2	0,3	-	-	163	6,7	экзамен
Итого		5 ЗЕ/180	180	4	-	4	-	-	2	0,3	-	-	163	6,7	экзамен

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

№п /п	Раздел дисциплины	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	практич. работы	лабор. работы	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Раздел 1.							ФОС ТК-1
1	Тема 1.1. Основные понятия в теории коррозии.	19	2	1		16	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Химическая и электрохимическая коррозия металлов.	19	2	1		16	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
3	Тема 1.3. Коррозия сварных соединений.	20	2	2		16	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
	Раздел 2.							ФОС ТК-2
4	Тема 2.1. Теоретические основы защиты от коррозии. Противокоррозионные покрытия, их назначение.	20	2	2		16	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
5	Тема 2.2. Электрохимическая защита металлических конструкций от коррозии	22	4	2		16	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
	Раздел 3.							ФОС ТК-2
6	Тема 3.1. Современные методы защиты от коррозии металлоконструкций, включая сварные соединения	22	4	2		16	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
7	Тема 3.2. Методы диагностики сварных конструкций на наличие коррозионных разрушений. Оценка риска и выбор методов защиты от коррозионного разрушения.	22	2	2		18	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
	Подготовка к промежуточной аттестации	33,7				33,7	ПК-10; ПК-17	ФОС ПА
	Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен)	2,3					ПК-10; ПК-17	ФОС ПА
	ИТОГО:	180	18	12		147,7		

Таблица 36

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

№п /п	Раздел дисциплины	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	Практич. работы	лабор. работы	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Раздел 1.							ФОС ТК-1
1	Тема 1.1. Основные понятия в теории коррозии.	23	0,5	0,5		22	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Химическая и электрохимическая коррозия металлов.	24	0,5	0,5		23	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
3	Тема 1.3. Коррозия сварных соединений.	25	0,5	0,5		24	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
	Раздел 2.							ФОС ТК-2
4	Тема 2.1. Теоретические основы защиты от коррозии. Противокоррозионные покрытия, их назначение.	25	0,5	0,5		24	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
5	Тема 2.2. Электрохимическая защита металлических конструкций от коррозии	25	0,5	0,5		24	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
	Раздел 3.							ФОС ТК-2
6	Тема 3.1. Современные методы защиты от коррозии металлоконструкций, включая сварные соединения.	25	1	1		23	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
7	Тема 3.2. Методы диагностики сварных конструкций на наличие коррозионных разрушений. Оценка риска и выбор методов защиты от коррозионного разрушения.	24	0,5	0,5		23	ПК-10; ПК-17	Текущий контроль
	Подготовка к промежуточной аттестации	6,7				6,7		
	Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен)	2,3						
	ИТОГО:	180	4	4		169,7		