

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора НИ (ф) ВХТУ им. Д.И. Менделеева

УТВЕРЖДАЮ

Земляков Ю.Д.

2017 г.



Рабочая программа дисциплины

Технология ремонта и монтажа химического оборудования

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) подготовки «Машины и аппараты химических производств»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная и др.)

Год начала подготовки 2017

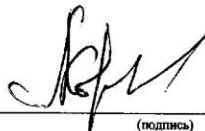
г. Новомосковск – 2017г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1170.

Разработчик (ки):

НИ РХТУ
(место работы)

К.Т.Н., доцент



(подпись)

/ Козлов А.М./

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Оборудование химических производств

Протокол № 10 от 20.06 2017 г

Зав.кафедрой,

д.т.н., профессор



(подпись)

/Сафонов Б.П./

Эксперт:

АО НАК «АЗОТ»
(место работы)

начальник ПКО

(занимаемая должность)



/Орабио А.А./

Рабочая программа согласована с деканом Энерго-механического факультета

Декан факультета, д.т.н., доцент

(подпись)



/Логачева В.М./

«21» 06 2017г

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ

Руководитель, д.х.н., профессор

(подпись)



/Кизим Н.Ф./

«21» 06 2017г

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» Приказ Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. №1170 (зарегистрирован в Минюсте России 12 ноября 2015 г. №39697) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» Приказ Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. №1170 (зарегистрирован в Минюсте России 12 ноября 2015 г. №39697).

В области обучения целями ОПОП ВО по данному направлению подготовки является: подготовка квалифицированных специалистов обладающими профессиональными навыками; получения высшего профессионально профилированного (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и конкурентоспособности на рынке труда с учётом специфики региона.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);

- способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

- умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);

- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

- способностью учитывать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);

- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин (ПК-15).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение конкретных технологий, организационных методов и управленческих действий, обеспечивающих надежность техники при ремонте и монтаже оборудования;
- подготовка технологической документации;
- диагностика оборудования, дефектоскопия, сбор информации о дефектах, контроль ремонтных размеров;
- разборочные (сборочные) операции оборудования;
- восстановительный ремонт оборудования, деталей;
- испытания оборудования;
- организационные методы и управление ремонтом и монтажом оборудования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.11. – Технология ремонта и монтажа химического оборудования относится к вариативной части блока 1 Дисциплин. Является обязательной для освоения в 8 семестре на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Химия, Инженерная и компьютерная графика, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Обработка металлов резанием, Конструирование и расчёт элементов оборудования отрасли, Производство сварного химического оборудования, Основы взаимозаменяемости и нормирование точности в машиностроении, Технология производства химического оборудования и является основой для последующей дисциплины: Технологическое оборудование химических производств и Выпускной квалификационной работы.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Знать: - базовые информационные ресурсы по технологическим основам ремонта и монтажа типового оборудования

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		химических производств Уметь: - использовать современные технологии накопления информации Владеть: - навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности
ПК-6	способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: - основные нормативные документы системы стандартов ЕСКД и ЕСТД Уметь: - читать и анализировать конструкторскую документацию, составлять маршрутные и операционные карты Владеть: - навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения
ПК-8	умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	Знать: - основы поиска патентной информации Уметь: - анализировать результаты патентных исследований с целью установления патентной чистоты проектных решений Владеть: - навыками составления заявочного материала на изобретения
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	Знать: - критерии оценки качества промышленной продукции Уметь: - выбирать рациональные маршруты разработки технологических процессов ремонта промышленного оборудования Владеть: - навыками составления технологических документов по ремонту изделий машиностроения
ПК-12	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Знать: - основы проектирования технологических процессов изготовления и ремонта изделий машиностроения Уметь: - выбирать рациональный маршрут ремонта, контроля и испытания изделий машиностроения Владеть: - навыками составления технических условий на ремонт, сборку, монтаж, наладку и испытание изделий машиностроения
ПК-15	умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин	Знать: - критерии оценки физико-механических, химических, Технологических и эксплуатационных свойств материалов Уметь: - выбирать марочный состав материалов

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		для различных условий эксплуатации изделий машиностроения; Владеть: - навыками составления технологических документов по использованию материалов в ходе ремонта и монтажа изделий машиностроения

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **180 часов 5** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 29.09.2017 г.)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 ак. час. или 5 зачётн. единиц (з.е).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	73,3	73,3
В том числе:	-	-
Лекции	32	32
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	26	26
Консультация	1	1
Контроль	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	71	71
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа) (КП)	-	-
Расчетно-графические работы (РГЗ)	8	8
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к лабораторным занятиям	26	26
Подготовка к практическим занятиям	14	14
Подготовка к тестированию	5	5
Вид аттестации (экзамен)	18	18
Контроль	35,7	35,7
Общая трудоемкость ак.час.	180	180
з.е.	5	5

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование Раздела Дисциплины	Лек- ЦИИ	Заня- тия	сем ина рск ого тип а	СРС*	Всего час	Форма текуще го контро ля**	Код формир компе- тенции		
				Пр.з.						
1.	Введение. Предмет и задачи курса.	1	2		2	5	yo	ОПК-1 ПК-12		
2.	Структура ремонтных служб промышленных предприятий. Система ТОР.	2			2	4	yo	ОПК-1 ПК-6,8,9		
3.	Общие вопросы технологических процессов ремонта и монтажа оборудования	1	2		3	6	yo	ОПК-1 ПК-6,8,9		
4.	Влияние основных параметров геометрии поверхностей на износостойкость деталей машин. Смазка трущихся поверхностей.	4		2	6	12	yo	ОПК-1, ПК-6,8,9		
5.	Виды повреждений. Особенности эксплуатации и причины выхода из строя типовых узлов и деталей машин	2	2		6	10	т	ОПК-1 ПК-10 ПК-12 ПК-15		
6.	Способы восстановления работоспособности деталей и	2		4	6	12	т	ОПК-1 ПК-10 ПК-12 ПК-15		

	повышения их долговечности							
7.	Ремонт типовых узлов и деталей	4	2		6	12	yo	ОПК-1 ПК-12
8.	Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса оборудования	2		4	6	12	кр	ОПК-1, ПК-6,8,9,12
9.	Ремонт и монтаж центробежных компрессоров и насосов	2	2	4	5	13	yo	ПК-6,8,9, ПК-15
10.	Ремонт и монтаж теплообменных и колонных аппаратов. Огневые работы.	2		4	5	11	Yo	ПК-6,12,15
11.	Ремонт и монтаж аппаратов с перемешивающими устройствами и дробильно-размольного оборудования	2	2	2	4	10	yo	ОПК-1 ПК-6,8,9 ПК-12, ПК-15
12.	Ремонт трубопроводов и арматуры	2		4	5	11	yo	ПК-6,8,9, ПК-12, ПК-15
13.	Монтаж оборудования. Организация и ведение монтажа. Технические измерения при монтаже технологического оборудования.	2	2		4	8	yo	ОПК-1 ПК-6,8,9 ПК-12, ПК-15
14.	Транспортировка оборудования. Такелажные работы. Испытания и безопасная эксплуатация.	2		2	6	10	yo	ПК-6,8,9, ПК-12, ПК-15
15.	Грузоподъемные и монтажные механизмы и приспособления. Особенности установки и перемещения	2	2		5	9	yo	ОПК-1 ПК-6,8,9, ПК-12, ПК-15

	монтажных мачт, подъёма крупногабаритного оборудования							
	Контроль					36		
	Всего	32	14	26	71	180		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр) (могут быть и другие формы)

5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	8 семестр	
1.	Введение. Предмет и задачи курса.	Цели преподавания дисциплины. Термины и определения.
2.	Организация ремонта оборудования Структура ремонтных служб промышленных предприятий. Система ТОР.	Составные элементы технологических процессов ремонта и монтажа. Производственные процессы ремонта машин. Ремонтно-техническая документация. Роль технологий ремонта в обеспечении надежности оборудования. Особенности ремонта и монтажа химической техники. Структурные схемы управления техническим состоянием оборудования.
3.	Общие вопросы технологических процессов ремонта и монтажа оборудования	Ремонтные службы предприятия. Система предупредительного ремонта. Управление ремонтными работами в цехе химического предприятия. Информационные технологии управления. Системы контроля за техническим состоянием оборудования. Методы и способы оценки технического состояния оборудования. Ремонтно-технологическая документация: ремонтные формуляры; технологические схемы сборки и разборки оборудования; маршрутные карты и т.д. Нормативно-техническая документация. Организационно-управленческая документация.
4.	Влияние основных параметров геометрии поверхностей на износостойкость деталей машин. Смазка трущихся поверхностей.	Текстурирование поверхностного слоя в процессе механической обработки. Механизмы контакта сопряжённых поверхностей в процессе трения. Факторы, влияющие на изнашивание. Методы оценки износа. Влияние технологических сред на процессы

		изнашивания пар трения. Усталостное разрушение Смазочные материалы: жидкие, консистентные, твердые смазки. Основные параметры и свойства смазок. Режимы трения. Системы смазок. Смазочное оборудование.
5.	Виды повреждений Особенности эксплуатации и причины выхода из строя типовых узлов и деталей машин	Основные понятия. Виды повреждений поверхностных слоёв деталей машин и аппаратов. Основные характеристики.
6.	Способы восстановления работоспособности деталей и повышения их долговечности	Реконструкция и модернизация оборудования. Типовой технологический процесс ремонта машинной техники. Разборка. Дефектация и сортировка. Мойка и чистка. Ремонт и сборка. Балансировка. Испытание и обкатка.
7.	Ремонт типовых узлов и деталей	Валы и оси. Подшипники качения. Подшипники скольжения. Муфты. Зубчатые и червячные передачи. Технологические процессы восстановления деталей машин. Слесарно-механическая обработка. Наплавка. Металлизация. Газопламенное и плазменное напыление. Полимерные покрытия. Гальваника. Упрочняющая обработка: пластическое деформирование, ХТО, ЭИЛ
8.	Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса оборудования	Теория распознавания неисправностей, методы диагностики и прогнозирования. Предельное состояние оборудования.
9.	Ремонт и монтаж центробежных компрессоров и насосов	Основная документация при ремонте и монтаже. Дефектация. Порядок разборки и сборки. Последовательность ремонта и монтажа основных узлов. Регулировка. Обкатка и испытания.
10.	Ремонт и монтаж колонных и теплообменных аппаратов.	Основные требования к ремонту и монтажу химической аппаратуры. Особенности ремонта и монтажа внутренних устройств. Виды повреждений и особенности ремонта теплообменной аппаратуры. Ведение огневых работ.
11.	Ремонт и монтаж аппаратов с перемешивающими устройствами и дробильно-размольного оборудования.	Основные причины появления и виды повреждений. Способы восстановления работоспособности.
12.	Ремонт трубопроводов и арматуры	Контроль работоспособности трубопроводов и арматуры. Основные дефекты, способы их выявления и восстановления.
13.	Монтаж оборудования. Организация и ведение монтажа. Технические	Классификация монтажных работ: подготовительные работы и собственно

	измерения при монтаже технологического оборудования	монтаж. Монтажная документация. Требования к строительным конструкциям, приемка фундаментов, закладные элементы. Технические измерения и инструменты при монтаже оборудования.
14.	Транспортировка оборудования. Такелажные работы. Испытания и безопасная эксплуатация	Способы ведения монтажа при строительстве новых предприятий и в условиях действующих производств. Такелажные работы. Виды и выбор такелажной оснастки. Погрузка и разгрузка оборудования. Строповка и расстроповка грузов. Контроль и испытание оборудования и техника безопасности ведения такелажных работ.
15.	. Грузоподъемные и монтажные механизмы и приспособления. Особенности установки и перемещения монтажных мачт, подъема крупногабаритного оборудования	Грузоподъемные механизмы и приспособления, используемые при монтаже. Особенности подъема мачт их установки, перемещения и оснащения. Подъем крупногабаритных вертикальных и горизонтальных аппаратов.

5.4. Тематический план лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела Дисциплины	Наименование лабораторных работ	Форма контроля	Код формируемой Компетенции
1.	1,2,3,4,5	Технологические особенности выполнения разборочно-сборочных работ технологического оборудования	Допуск, Отчет, Защита	ОПК-1, ПК-6, ПК-9
2.	6	Контроль состояния зубчатого редуктора	Допуск, Отчет, Защита	ОПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-15
3.	6,7	Дефектация основных деталей и узлов и замер параметров центробежной газодувки при разборке	Допуск, Отчет, Защита	ОПК-1, ПК-6,8, ПК-9, ПК-12, ПК-15
4.	5,6,7	Диагностика технического состояния технических объектов. Работа с ультразвуковыми толщиномерами, переносным твердомером, бороскопом и виброметром	Допуск, Отчет, Защита	ОПК-1 ПК-6,8,9,12,15
5.	6,7,8,9	Технология разборки, дефектации, ремонта и сборки	Допуск, Отчет, Защита	ОПК-1, ПК-12,15

		центробежного химического насоса		
6.	7	Дефектация ротора центробежного турбокомпрессора	Допуск, Отчет, Защита	ОПК-1, ПК-12,15
7.	6,7	Дефектация привода поршневого компрессора (коленчатый вал, подшипники, шатун, крейцкопф)	Допуск, Отчет, Защита	ОПК-1, ПК-6, ПК-9, ПК-12, ПК-15
8.	6,7	Технологические процессы восстановления и упрочнения деталей машин газотермическим напылением и наплавкой, электродуговой наплавкой, пластическим деформированием	Допуск, Отчет, Защита	ОПК-1, ПК-8,9, ПК-12, ПК-15

5.5. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела Дисциплины	Наименование практических занятий	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Анализ конструкторской документации. Принципы подхода к формированию ремонтных чертежей. Понятие о патентной чистоте проектируемых изделий машиностроения.	КР, Защита	ОПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-9
2.	2	Виды повреждений деталей машин и аппаратов. Способы выявления и ремонта.	КР, Защита	ОПК-1, ПК-9, ПК-12, ПК-15
3.	3,3	Ремонтная документация. Виды. Назначение. Принцип подхода к составлению ведомости дефектов.	КР, Защита	ПК-6, ПК-12,15
4.	4	Дефекты подшипников скольжения и качения. Особенности контроля, ремонта и монтажа.	КР, Защита	ОПК-1, ПК-6, ПК-8,, ПК-9, ПК-12,, ПК-15
5.		Смазочные материалы. Антиизносные присадки к маслам.		ОПК-1, ПК-15
6.		Принципы подхода к выявлению эксплуатационных дефектов химической аппаратуры и особенности проектирования технологических процессов		ОПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-12, ПК-15

		ремонта		
--	--	---------	--	--

5.6. Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	
Расчетно-графические задания	Проанализировать сборочный чертёж и выявить «узкие» места конструкции. Предложить методы ремонта	
Реферат	Не предусмотрен	
Подготовка к практическим занятиям	В зависимости от тематики практических занятий выполняются домашние самостоятельные задания	
Подготовка к лабораторным работам	В зависимости от тематики и целей проведения лабораторных работ	ОПК-1, ПК-6,8,9,12,15
Подготовка презентации и доклада по теме реферата.	Не предусмотрен	
Подготовка к тестированию и контрольным работам	Т (разделы 1-14);	ОПК-1, ПК-6,8,9,12, 15

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания (РГЗ), являющегося примерно таким, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки домашних заданий (подготовка РГЗ);
- тестирования (бланкового или компьютерного) и контрольной работы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки домашних заданий (выполнение соответствующего раздела РГЗ для оценки степени усвоения материала предыдущего практического занятия); выбор наиболее приемлемого варианта диагностирования разбираемого узла, выявление возможных дефектов в зависимости от служебного назначения детали и конкретной её части. Работа представляет собой выбор параметров и значений расчётов, аналогичным выполненным на практических занятиях, но в соответствии с индивидуальным заданием (РГЗ);

- устного опроса при защите лабораторных работ.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа в аудитории, активность на практических занятиях, работа у доски, своевременное и аккуратное выполнение домашних заданий, контрольных работ.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

-способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); - способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1); - способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - базовые основы организации интеллектуального труда- базовые информационные ресурсы по технологическим основам изготовления типового оборудования химических производств - основные нормативные документы системы стандартов ЕСКД и ЕСТД - критерии оценки качества промышленной продукции - основы поиска патентной информации - основные критерии оценки технологичности изделий машиностроения - основы проектирования технологических процессов изготовления и сборки изделий машиностроения - критерии оценки физико-механических, химических, технологических и эксплуатационных свойств материалов
- умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8); - умением применять методы контроля качества изделий	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - использовать современные технологии накопления информации -читать и анализировать конструкторскую документацию, составлять маршрутные и операционные карты - анализировать результаты патентных исследований с целью установления патентной чистоты проектных решений - выбирать рациональные маршруты разработки технологических процессов изготовления промышленного оборудования - выбирать рациональные способы получения заготовок и методы изготовления деталей машин; - выбирать марочный состав материалов для

и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9); - способностью обеспечить технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10); - способностью учитывать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12); - умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин (ПК-15);			различных условий эксплуатации изделий машиностроения; - выбирать рациональный маршрут изготовления и сборки изделий машиностроения
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками обработки информационных данных и их анализа - навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности - навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения - навыками составления заявочного материала на изобретения - навыками составления технологических документов на изготовление изделий машиностроения - навыками составления технических условий на изготовление, контроль и сборку изделий машиностроения - навыками составления технологических документов по использованию материалов в ходе изготовления изделий машиностроения

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих индивидуальных заданий требующих действий, контрольных работ, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

В зависимости от степени изношенности посадочного места подшипника качения выбрать метод восстановления шейки вала.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1); - способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6); - умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8); - умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9); - способностью учитывать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12); - умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин (ПК-15);	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Работа на практических занятиях	Активная, с оценкой отлично, хорошо	С оценкой удовлетворительно	Не участвовал
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Тестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

6.4. Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов изучения дисциплины (экзамен)

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы лекционного материала и доп. источников;
- практические задания или задачи или т.п.
- расшифровку технических терминов по дисциплине.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;

– «неудовлетворительно».

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции			
		Высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует частичное понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
1	2	3	4	5	6
- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1); - способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6); - умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);	Студент должен: Знать: - модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» Уметь: - разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» Владеть: - навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности - навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения - навыками составления	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенно го характера Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практически х заданий не предложено

- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9); - способностью учитывать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12); - умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин (ПК-15);	заявочного материала на изобретения - навыками составления технологических документов по ремонту изделий машиностроения - навыками составления технических условий на ремонт, сборку, монтаж, наладку и испытание изделий машиностроения - навыками составления технологических документов по использованию материалов в ходе ремонта и монтажа изделий машиностроения				
--	---	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работ, при защите лабораторных работ, тестировании и защите индивидуального задания. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется по результатам текущего контроля, при получении зачёта и в ходе экзамена по дисциплине.

Примеры вопросов текущего контроля при устном опросе студентов

1. каковы конечные цели технической диагностики?
2. о каких дефектах свидетельствуют следующие диагностические признаки: а) увеличение мёртвого хода рукояток управления токарным станком, закреплённых на винтах; б) следы дробления на обрабатываемой на токарном станке детали типа вала; в) появление шума в сопряжении зубчатых передач коробки скоростей токарного станка; г) глухой стук в цилиндре поршневого компрессора.
3. представьте типовой технологический процесс ремонта любой машины.
4. назовите основные методы восстановления деталей машин.

Примеры вопросов контрольного теста

... Примеры тестового контроля

1. Что входит в программу виброанализа оборудования?:
 - Замеры с помощью приборов;
 - Контроль вибрации;
 - Установление специфических неисправностей ;
 - Устранение неисправностей;

- Балансировка.
2. Чем вызываются вибрации в ходе эксплуатации машинного оборудования?:
 - Расцентровка вращающихся деталей;
 - Нарушение центровки муфт, валов;
 - Изгиб валов;
 - Износ, эксцентricность цапф;
 - Повреждение шестерен;
 - Неисправность подшипников;
 - Электромагнитная сила;
 - Аэродинамические силы;
 - Трение;
 - Резонанс.
 3. Порядок проведения виброиспытания машин:
 - Ознакомление с паспортом машины;
 - Составление схемы компрессорной установки и определение точек замеров;
 - Запись показаний общей вибрации;
 - Определение узла, наиболее подверженного вибрации;
 - Определение дефектов согласно норм вибрации, частоты вращения;
 - Составление заключения по работоспособности машины.

Примеры билетов для экзаменов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Особенности технологии ремонта химического оборудования. Основные определения технологических приёмов ремонта.
2. Возможные дефекты монтажа шарикоподшипников на вал. Технологические особенности сборки подшипников качения. Правила проверки работы смонтированных шарикоподшипниковых узлов и нормативы. Пояснить схемой измерений.
3. Расшифруйте следующие термины: ремонт, монтаж, полиспаст, график ППР. компрессор.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Ремонтно-монтажные работы при эксплуатации трубопроводов. Надзор и обслуживание трубопроводов и арматуры.
2. Нормативы на монтажную установку базовых деталей компрессоров, насосов, колонных аппаратов. Используемые монтажные механизмы и приспособления.
3. Расшифруйте термины: погрешность, отвес, теодолит, подшипник, диагностика.

«Утверждаю»

**Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева**

Зав. кафедрой
Проф.Сафонов Б.П

.....
подпись (Ф.И.О)

Новомосковский институт (филиал)
Направление подготовки бакалавров:
15.03.02. Технологические машины и оборудование
Направленность: Машины и аппараты химических
производств

Кафедра О Х П

Билет № 1

- 1.
- 2.
- 3.

.....
Лектор, доцент Козлов А.М......(Фамилия И.О)

Вопросы (задания), включаемые в тесты

Тест №1. 1. Характер работы машины позволяет судить о наличии износа элементов её конструкции (деталей и узлов)

О чём свидетельствует каждый из ниже указанных признаков износа, обнаруженных при проверке узлов с подшипниками качения:

1- глухие удары; 2- гремющий шум; 3- резкий звенящий шум(свист); 4- чрезмерный нагрев подшипников?

. Ответ: а) защемление тел качения между беговыми дорожками колец подшипника вследствие несоосности опор; б) отсутствие смазки; в) применение смазок повышенной вязкости; г) ослабление посадки подшипника на валу и в корпусе; д) появление язвин на телах качения (шариках и роликах) или на беговых дорожках колец; е) попадание в подшипник грязи и пыли.

Тест №2. О чём могут свидетельствовать следующие признаки износа токарного станка:

1- деталь получается конусообразной; 2- деталь получается с отклонениями от круглости; 3- мёртвый ход рукояток превышает допустимый; 4- следы дробления на поверхности детали; 5- впадины или кольцевые выступы на поверхности детали через равные промежутки; 6 – шум в зубчатых передачах?

а) увеличен зазор между шейками шпинделя и его подшипниками вследствие износа; б) изношен профиль зубьев передачи; в) изношена резьба гаек и винтов; г) изношен передний подшипник шпинделя и направляющие станины; д) изношена шейка шпинделя (отклонения от круглости); е) изношены зубья реечного колеса и самой рейки; ж) изношены направляющие станины и каретка суппорта.

Тест № 3. Об износе каких деталей поршневого компрессора могут свидетельствовать следующие признаки: а) дребезжащий стук в цилиндре; б) глухой стук в цилиндре; в) стук маховика; г) глухой стук в сопряжении коленчатого вала с подшипниками ?

Ответ: 1- изношены шейки вала и подшипники; 2- изношены (поломаны) поршневые кольца; 3- изношены поршень и цилиндр; 4- нарушена посадка деталей на валу.

Тест№ 4. Определить наиболее характерные способы, повышающие износостойкость деталей при изнашивании: а)- механическом; б)- молекулярно-механическом; в)- коррозионно-механическом.

Ответ: 1- регулярная смазка рабочих поверхностей; 2- окрашивание рабочих поверхностей; 3- применение коррозионностойких материалов и покрытий; 4- химико-термическая обработка трущихся поверхностей; 5- термическая обработка трущихся поверхностей; 6- уменьшение удельного давления; 7- уменьшение шероховатости трущихся поверхностей; 8- применение износостойких материалов; 9- правильная эксплуатация оборудования; 10- подбор материалов и относительных скоростей движения трущихся поверхностей.

Тест №5. Известно, что стоимость восстановления деталей обычно составляет от 15 до 40% стоимости новых деталей. Чем объяснить более низкую стоимость восстановления детали?

Ответ: 1- восстановлению подлежат лишь те поверхности деталей, износ которых превысил допустимый по техническим условиям; 2- малы затраты на материалы; 3- исключается технологический процесс, связанный с изготовлением заготовки; 4- резко возрастает стоимость восстанавливаемых детали и машины в целом.

Тест №6. Установите факторы, от которых зависит целесообразность применения соответствующего способа восстановления деталей.

Ответ: 1- условия работы деталей в сопряжении (характер сопряжения, величины действующих нагрузок, скорость взаимного перемещения деталей, условия смазки); 2- величина и характер износа; 3- прочность детали к моменту ремонта; 4- требования технических условий на восстановление; 5- конструкция, материал, термическая обработка; 6- наличие ремонтных средств; 7- количество однотипных деталей с одинаковым износом; 8- относительная себестоимость восстановления детали.

Тест №7. Каковы преимущества использования системы регламентированных ремонтных размеров?

Ответ: 1- возможность изготавливать заранее запасные части; 2- возможность применять при ремонте метод взаимозаменяемости; 3- возможность ускорить ремонт.

Тест №8. Каким требованиям должно отвечать назначение регламентированных ремонтных размеров?

Ответ: 1- удалить следы износа; 2- полностью восстановить геометрическую форму детали; 3- экономно использовать запас работоспособности детали; 4- предусмотреть небольшое число ремонтных размеров, чтобы не увеличивать количество запасных частей; 4- использовать для машин, имеющих достаточно широкое распространение.

Тест №9. Дайте определение важнейших свойств масел: а) вязкости; б) температуры вспышки; в) температуры застывания.

Ответ: 1- температура, при которой масло теряет свою подвижность; 2- температура, при которой пары масла образуют с окружающим воздухом смесь, воспламеняющуюся при поднесении к ней огня; 3- температура, при которой масло в стандартной пробирке при испытании после наклона на угол 45° остаётся неподвижным в течение 1 минуты; 4- способность масла сопротивляться сдвигу при перемещении одного слоя жидкости относительно другого; 5- температура, характеризующая испаряемость и огнеопасность масла.

Тест №10. Вязкость масла при рабочей температуре узла трения должна иметь оптимальное значение. К чему ведёт повышение или понижение вязкости?

Ответ: 1- (повышение; понижение) вязкости ведёт к (уменьшению; увеличению) сопротивления передвиганию трущихся пар; 2- понижение вязкости ниже допустимого

предела ведёт к нарушению величины (максимального; минимального) зазора, необходимого для осуществления жидкостного трения и переходу к полужидкостному или сухому трению.

Тест №11. Для восстановления поломанных и изношенных стальных деталей используется часто дуговая сварка плавящимся электродом. А) Как влияет содержание в стали углерода и легирующие элементы (хром, марганец, никель и др.) на свариваемость?

Ответ: 1- с увеличением содержания в стали углерода и легирующих элементов свариваемость (улучшается; ухудшается).

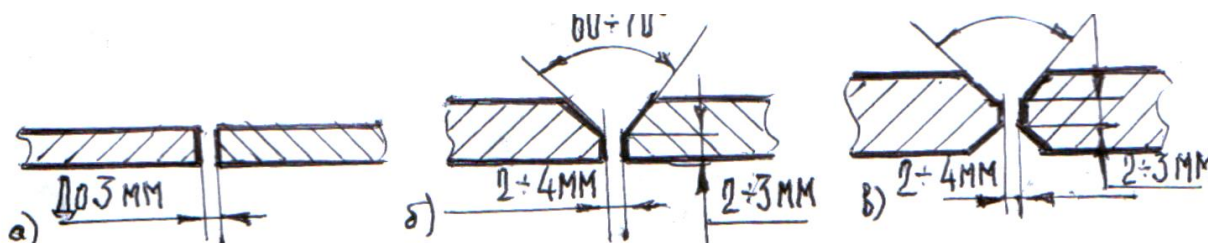
Б) Определить свариваемость сталей: а) низкоуглеродистых; б) среднеуглеродистых; в) высокоуглеродистых; г) легированных.

Ответ: 1- плохая; 2- хорошая; 3- ограниченная.

В) Какие из указанных сталей необходимо перед сваркой подогревать до температуры 250-300°C во избежание появления трещин?

Ответ: 1- низкоуглеродистых; 2- среднеуглеродистых; 3- высокоуглеродистых; 4- легированных.

Г) Рассмотрите эскизы и размеры кромок стальных деталей, свариваемых встык дуговой сваркой.



1. Определите тип шва, установив толщину свариваемого металла в зависимости от типа шва.

Ответ: 1- V-образный; 2- без скоса кромок; 3- с отбортовкой кромок; 4- X-образный; 5- от 5 до 30 мм; 6- до 8 мм; 7- свыше 20 мм.

Тест №12. К чему может привести нарушение последовательности затяжки группового резьбового соединения?

Ответ: 1- перегрузка отбельных гаек (болтов); 2- смятие резьбы; 3- перекося и коробление стягиваемых деталей; 4- возникновение в стягиваемых деталях внутренних напряжений, иногда трещин.

Тест №13. Ознакомьтесь с характерными дефектами резьбовых соединений и определите причины их возникновения:

а) износ профиля резьбы; б) смятие рабочих поверхностей профиля резьбы; в) удлинение стержня болта (шпильки); г) изгиб (обрыв) стержня болта.

Ответ: 1- действие осевых рабочих нагрузок; 2- действие усилия затяжки; 3- действие изгибающих нагрузок; 4- действие срезающих нагрузок; 5- частое отвинчивание и завинчивание крепёжных элементов

Тест №14. Какие из указанных способов ремонта применимы для ремонта пазов (шлицевых и шпоночных) вала и ступицы при их износе и смятии?

Ответ: 1- расширение и углубление паза на долбежном станке; 2- расширение и углубление паза с установкой ступенчатой шпонки; 3- наварка грани паза с последующим фрезерованием; 4- фрезерование нового шпоночного паза, расположенного относительно старого под углом 90°, 135° или 180°(если не указано фиксированное положение паза); 5- наплавка изношенного паза с последующей обработкой; 6- расширение и углубление паза вручную.

Тест №15. Форма закладной головки заклёпки определяется назначением заклёпочного шва: а)-для создания большой прочности и плотности; б)- для образования замыкающей головки в труднодоступных местах; в)- для шва с целью предупредить помехи от закладных головок относительно перемещению каких-либо деталей; г)- для заклёпочного шва, омываемого горячими газами; д)-для уменьшения гидродинамического и аэродинамического сопротивления шва; е)-для соединения тонколистовых (до 1,5мм) материалов; ж)- для скрепления неметаллических материалов (паронит, фибра, кожа и др.)и слабонагруженных металлических соединений.

Ответ: 1- трубчатая; 2- взрывная и с закладными головками; 3- полукруглая высокая; 4- полукруглая низкая; 5- потайная; 6- полупотайная; 7- плоская.

Тест №16. Предложите способы устранения следующих дефектов: а) износ зеркала цилиндра; б) риски, задиры на зеркале цилиндра; в) износ поршневых колец и поршней; г) износ манжет, сальников, нарушение уплотнения между гильзой и крышками.

Ответ: 1- залудить с последующей притиркой; 2- заменить деталь; 3-шлифовать деталь; 4- расточить и развернуть деталь, затем её притереть или хонинговать.

Тест №17. Предложить способы устранения следующих дефектов шестерённых насосов: а) износ наружной поверхности и торцов зубчатых колёс; б) износ внутренней поверхности корпуса; в) износ подшипников; г) износ валиков; д) износ сальниковых набивок; е) износ поверхностей прилегания зубчатых колёс к крышке.

Ответ: 1- заменить деталь; 2- шлифовать деталь; 3- расточить деталь на величину до 0,2 мм и заменить зубчатые колёса на колёса большего диаметра; 4- расточить деталь и установить ремонтные втулки с толщиной стенок не менее 3 мм; 5-расточить деталь и восстановить её заливкой акрилопластом; 6-наплавить внутреннюю поверхность детали латунью и расточить.

Тест №18. Каким способом ремонта можно устранить износ следующих деталей пластинчатого насоса: а) стопорного кольца; б) пазов ротора не более 0,05 мм; в) пазов ротора более 0,05 мм; шеек ротора; г) пластин; д) уплотнения вала ротора; е) подшипников; ж) торцов ротора.

Ответ: 1- заменить деталь; 2-шлифовать деталь; 3- хромировать и шлифовать; 4- обработать вручную с помощью абразивного порошка (при непараллельности 0,02); 5- шлифовать внутренний профиль детали; 6- шлифовать боковые поверхности детали тонким абразивным кругом на станке с доводкой вручную.

Тест №19. Какому виду термической или ХТО необходимо подвергнуть цапфы валов из конструкционных сталей 20 и 40, для повышения поверхностной твёрдости и износостойкости при сохранении вязкой сердцевины? 1- закалка; 2- цементация; 3- отпуск; 4- азотирование; 5- цианирование; 6- закалка ТВЧ; 7- отжиг.

Тест №20. Из приведённых материалов, используемых для изготовления подшипников скольжения, необходимо выделить сплавы на основе:

А) меди; б) олова; в) свинца; г) цинка

Ответ: 1- ЦАМ 10-5; 2- Б16; 3- Б83; 4- БрС30; 5- БН; 6- БрО8С14; 7- БрА8,6Ж2,9; 8- БрО5Ц5С5.

Тест №21. Установите технологическую последовательность ремонта разъемного подшипника с толстостенными вкладышами:

1- проверить радиальное биение вала; 2- шабрить предварительно нижний и верхний вкладыши отдельно по шейке вала, покрытой тонким и равномерным слоем краски; 3- проверить индикатором или микрометрическим нутромером (штихмасом) овальность и конусность вкладышей в сборе; 4- проверить величину масляного зазора при помощи щупа или с помощью свинцовых оттисков (прокладка или пришабривание); 5- пригнать шабрением наружную поверхность вкладыша к постели корпуса и крышке, проверить плотность прилегания по краске; 6- шабрить окончательно оба вкладыша: установить в корпус и крышку вкладыши, уложить окрашенную шейку вала (цапфу), закрепить крышку, повернуть вал на 2-3 оборота для определения мест шабрения по отпечаткам краски.

Тест №22. Установить дефекты, по которым подшипник качения заменяется: 1- неукomплектованность телами качения; 2- увеличение радиального зазора; 3- повреждение сепаратора или бортов вращающегося кольца; 4- трещины, сколы, забоины на беговых дорожках колец (обойм); 5- отслаивание или усталостное выкрашивание на телах качения или беговых дорожках колец; 6- риски на рабочих поверхностях вдоль направления качения; 7- цвета побежалости на кольцах и телах качения; 8- коррозия на рабочих поверхностях.

Тест №23. При сборке подшипников качения с валом были нарушены следующие ТУ: а) радиус закругления галтели на валу больше, чем радиус фаски у подшипника; б) не обеспечена безусловная чистота всех деталей подшипникового узла; в) подшипник смонтирован с перекосом; г) не обеспечена смазка подшипникового узла.

Какие нарушения ТУ, из вышеперечисленных, вызовут соответствующие недостатки в работе подшипникового узла: 1- абразивный износ подшипника; 2- глухой прерывистый шум; 3- подшипник не доходит до заплечика вала и перекашивается; 4- свистящий звук; 5- повышение температуры подшипника выше 90°C.

Тест №24. Установите способ ремонта шкива для устранения следующих дефектов:

а) износ отверстия в ступице; б) износ канавок шкива; в) износ поверхности обода шкива.

Ответ: 1- проточить обод шкива до получения правильной геометрической формы; 2- расточить отверстие в ступице, запрессовать ремонтную втулку, продолбить шпоночный паз во втулке; 3- углубить канавки шкива, сохранив их профиль; 4- проточить торец ступицы шкива и установить компенсационные кольца.

Тест №25. Как проверить: а) правильность зацепления конических зубчатых колёс; б) их боковой зазор; в) отрегулировать боковой зазор?

Ответ: 1- смещать при помощи прокладок или др. устройств вдоль оси одно или оба колеса; 2- на зубья одного колеса нанести краску и повернуть зацепление до получения отпечатка; 3- ввести щуп между зубьями или замерить с помощью свинцовых оттисков после прокатывания зацепления.

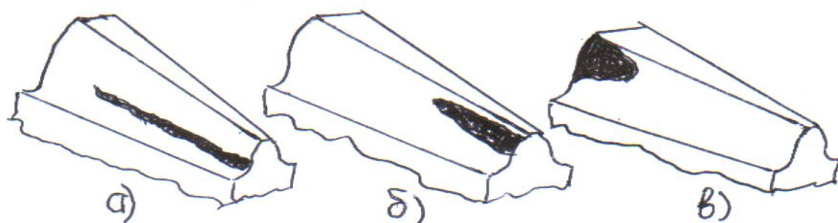
Тест №26. О чём свидетельствует: а) повышенный шум и нагрев свыше 50°C колёс конической передачи; б) тугое затруднительное провёртывание колёс на каком-нибудь участке зацепления?

Ответ: 1- наличие биения конуса вершин; 2- недостаточный боковой зазор.

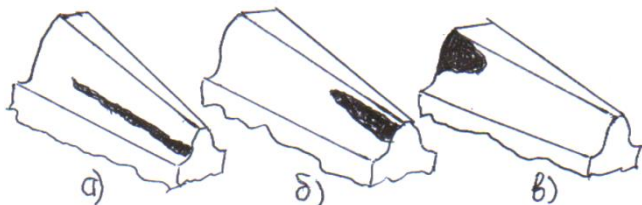
Тест № 27. Установите причины появления дефектов зубчатых колёс: а) быстрый износ рабочего профиля зубьев; б) шелушение поверхности зубьев; в) задиры на рабочем профиле; г) поломка зубьев.

Ответ: 1- усталость металла; 2- попадание грязи, пыли, абразивных частиц; 3- перегрузка передачи; 4- отсутствие смазки; 5- смазка маслом пониженной вязкости.

Тест №28. Какие из указанных пятен контакта свидетельствуют: а) межосевому углу, который больше расчётного; б) недостаточному боковому зазору; в) межосевому углу, который меньше расчётного?



Тест № 29. Что следует предпринять для устранения следующих дефектов:



Ответ: 1- проверить боковой зазор; 2- отрегулировать боковой зазор; 3- проверить правильность установки зубчатых колёс на валах; 4- проверить взаимное расположение отверстий; 5- проверить перпендикулярность валов передач.

Тест №30. Каковы преимущества и недостатки осталивания перед электролитическим хромированием?

Ответ: 1- выход по току составляет 75-95%; 2- процесс осаждения проходит в 10 раз быстрее; 3- толщина покрытия может быть до 2 мм; 4- низкая стоимость компонентов, входящих в состав электролита, их доступность; 5- низкая твёрдость и высокая пористость покрытия.

Тест №31. Установите применимость склеивания как метода восстановления деталей в ремонтной практике:

Ответ: 1- заделка трещин в корпусных деталях, задиоров на направляющих поверхностях оборудования; 2- установка деталей-компенсаторов износа валов, отверстий; 3- восстановление резьбовых соединений; 4- восстановление фрикционных муфт; 5- ремонт корпусов насосов, картеров редукторов и гидроцилиндров.

Тест №32. На рисунке 1 приведены кривые изнашивания двух деталей, находящихся в сопряжении, где 1- изнашивание вала, а 2- изнашивание втулки; $S_{пр}$ - предельный износ между сопряжёнными деталями в конце приработки; S_n - номинальный зазор между деталями после сборки; $S_{пд}$ - предельно допустимый зазор в сопряжении.

Вопрос: **1. – какой из указанных на рисунке периодов: А, В, С работы сопряжения относится к периоду:** а) прогрессирующего изнашивания; б) приработки; в) нормальной работы сопряжения? **2. – о чём свидетельствует резкий подъём кривой в зоне А?** Ответ: 1- быстрое разрушение вершин микротвёрдостей и изменение шероховатости; 2- нарастание изнашивания; 3- уменьшение трения; 4- потеря смазки. **3. Чем характеризуется период В ?** Ответ: 1- постоянство рельефа микротвёрдостей; 2- увеличение зазора в сопряжении без существенного качественного изменения работы; 3- соответствие большей части ресурса механизма(машины); 4- нарастание износа поверхностей сопряжения; рост температуры смазки и снижение её вязкости; 6- увеличение количества продуктов износа в сопряжении.

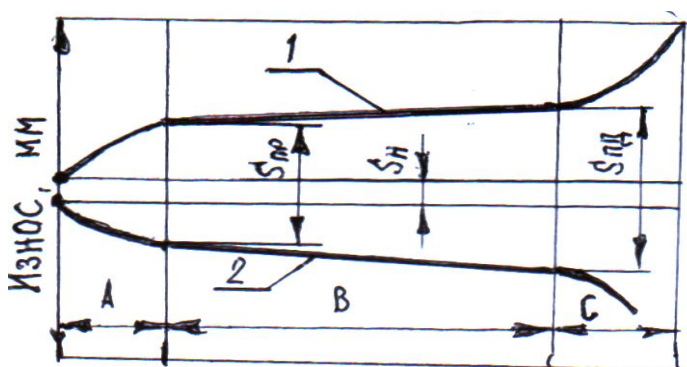


Рис. 1.

4. Что является причиной появления периода С ? Ответ: 1- резкое нарастание износа; 2- значительное увеличение зазоров между деталями сопряжения; 3- появление ударных нагрузок; 4- ухудшение условий смазки; 5- рост микронеровностей, возникновение схватывания. **5. Какая из двух деталей сопряжения изнашивается быстрее?** **6. При каком периоде изнашивания А.В.С опасно эксплуатировать детали 1 и 2 в сопряжении и почему?** Ответ: 1- опасности эксплуатации нет ни в одном из периодов; 2- недостаточная прочность деталей и возможность поломки; 3 – удорожание ремонта; 4- усталостное изнашивание. **7. Какие факторы позволяют увеличить или уменьшить величины периодов А.В.С (при заданных зазорах S_n и $S_{пд}$)?**

Тест №33. Известно, что при относительном перемещении сопряжённых между собой тел возникает трение, которое непосредственно влияет на интенсивность изнашивания. **Необходимо дать определение каждого вида изнашивания, если:**

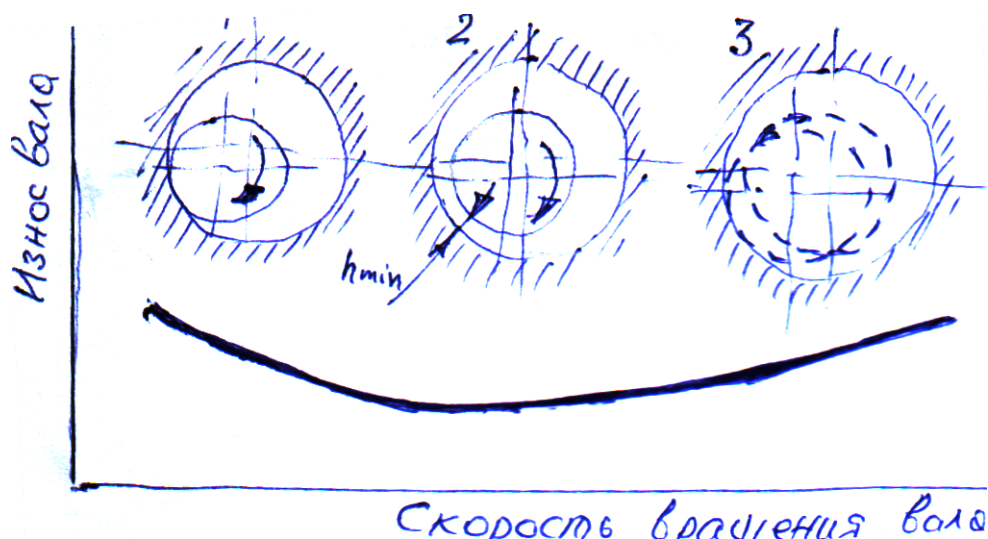
1- слой смазки разделяет трущиеся поверхности сопряжения лишь частично; 2- трущиеся детали сопряжения разграничены масляным слоем толщиной всего в несколько молекул; 3- трущиеся поверхности контактируют без смазки; 4- слой смазки превышает высоту микронеровностей и трение происходит между слоями смазки; 5- значительная часть сопряжённых поверхностей разделена масляным слоем, однако отдельные вершины микронеровностей сопряжённых деталей соприкасаются; 6- трущиеся поверхности полностью разделены масляным слоем.

Тест № 34. Интенсивность изнашивания цапфы вала в подшипнике (рис.1.) зависит от скорости (частоты) вращения вала: **1- какая из указанных на рис.1 схем 1,2,3 соответствует трению:** а) жидкостному; б) граничному; в) полужидкостному?

2- проанализируйте изменение величины износа цапфы вала в зависимости от скорости его вращения: а) малая; б) средняя; в) большая. Ответ: 1- уменьшается; 2- максимальная; 3- увеличивается; 4- минимальная.

3- почему при больших частотах вращения вала износ увеличивается? Ответ: 1- возрастает влияние центробежных сил; 2- снижается вязкость нагревающегося масла; 3- возрастают резонансные колебания системы; 4- появляется полужидкостное трение; 5- происходит унос частичек металла жидкостью.

Рис. 1.



Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов

промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимися, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, лабораторными работами и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение индивидуальных заданий;

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Реферат (не предусмотрен)

7.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных практических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Контрольный (итоговый) устный опрос включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 7 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии рабочей одежды.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует обычную ученическую тетрадь или писчую бумагу формата А4) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе журнала наблюдений должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) операционные эскизы или схемы измерений;

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) устном опросе по теме лабораторной работы;

д) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у преподавателя. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Каково назначение дисциплины ТРМХО ?
- 2) Экономическая целесообразность ремонта оборудования.
- 3) Назначение системы ППР .
- 4) Общие вопросы ремонта оборудования.
- 5) Организация монтажных работ промышленного предприятия.

Тема 2. Структура ремонтной службы промышленного предприятия и монтажа оборудования. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Задачи ремонтной службы химического предприятия.
- 2) Структура отдела главного механика на промышленном предприятии.
- 3) Задачи группы технического надзора отдела главного механика.
- 4) Структура процесса монтажа промышленного оборудования.
- 5) Такелажные работы при монтаже оборудования.

Тема 3. Общие вопросы технологии проведения ремонта и монтажа оборудования. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Система TOP
- 2) Финансирование ремонтных работ,
- 3) Планирование и организация ремонтов.
- 4) Технология разборки и сборки машин и аппаратов.
- 5) Техническая документация монтажных работ.
- 6) Монтажные механизмы и приспособления.

Тема 4. Влияние основных параметров геометрии поверхностей на износостойкость деталей машин. Смазка трущихся поверхностей. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Взаимосвязь качества поверхности и эксплуатационных характеристик деталей машин.
- 2) Надёжность и долговечность машин.
- 3) Основные виды износа деталей машин.
- 4) Особенности износа оборудования химических производств.
- 5) Способы борьбы с износом.
- 6) Роль смазки в борьбе с износом.
- 7) Классификация смазочных материалов.
- 8) Виды и назначение присадок к маслам.

Тема 5. Виды повреждений. Особенности эксплуатации и причины выхода из строя типовых деталей машин.

Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Повреждения, возникающие при эксплуатации химических машин.
- 2) Механизмы контакта трущихся поверхностей.
- 3) Факторы, влияющие на изнашивание.
- 4) Способы контроля и измерения величины износа.
- 5) Влияние химических технологических сред на износ.
- 6) Влияние режимов трения на износ.
- 7) Смазочное оборудование.

Тема 6. Способы восстановления работоспособности деталей машин и повышения их долговечности

Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Классификация технологических методов восстановления деталей машин.
- 2) Метод ремонтных размеров и с дополнительной деталью.
- 3) Правильный выбор конструкционных материалов.
- 4) Термическая и ХТО с целью упрочнения поверхности деталей машин.
- 5) Поверхностное упрочнение деталей пластическим деформированием.
- 6) Электрохимические методы защиты от коррозии.

Тема 7. Ремонт типовых узлов и деталей машин. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Типовой технологический процесс ремонта любой машины.

- 2) Виды дефектов, возникающих при эксплуатации валов и осей. Способы ремонта.
- 3) Выход из строя подшипников качения и скольжения. Способы восстановления работоспособности.
- 4) Ремонт элементов зубчатых передач.
- 5) Виды дефектов уплотнительных устройств и способы восстановления работоспособности.
- 6) Балансировка вращающихся деталей оборудования.

Тема 8. Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса оборудования. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Классификация видов технической диагностики машин.
- 2) Процессы дефектоскопии при разборке машин.
- 3) Капиллярная дефектоскопия.
- 4) Органолептические методы диагностики.
- 5) Вибро-диагностика работы промышленного оборудования.
- 6) Порядок ведения процесса оценки остаточного ресурса промышленного оборудования.

Тема 9. Ремонт и монтаж центробежных компрессоров и насосов. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Основные причины выхода из строя компрессоров и насосов.
- 2) Особенности процесса разборки центробежных компрессоров и насосов.
- 3) Особенности ремонта корпусов компрессоров и насосов.
- 4) Процедура дефектации роторов компрессоров и основные дефекты.
- 5) Способы восстановления работоспособности компрессоров и насосов.

Тема 10. Ремонт и монтаж теплообменных и колонных аппаратов. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Классификация теплообменных аппаратов и их основные конструктивные особенности.
- 2) Особенности демонтажа трубного пучка кожухотрубного теплообменника.
- 3) Основные виды дефектов кожухотрубных теплообменников и способы их устранения.
- 4) Порядок остановки аппарата, сдаваемого в ремонт.
- 5) Способы ремонта корпусов химических аппаратов.
- 6) Технологический процесс постановки латок на корпусе аппарата.
- 7) Контроль качества ремонта химического аппарата.
- 8) Особенности ведения огневых работ при ремонте технологического оборудования.

Тема 11. Ремонт и монтаж аппаратов с перемешивающими устройствами и дробильно-размольного оборудования. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Разновидности перемешивающих устройств химических аппаратов и их основные дефекты.
- 2) Особенности ремонта молотковых и щёковых дробилок.
- 3) Особенности ремонта валковых измельчителей.
- 4) Ремонт мельниц тонкого помола.
- 5) Особенности ремонта сушильных барабанов.
- 6) Монтаж барабанных сушилок.

Тема 12. Ремонт трубопроводов и арматуры. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Разновидности конструкций труб и трубопроводов.
- 2) Способы дефектации технологических трубопроводов.
- 3) Классификация трубопроводной арматуры.
- 4) Основные дефекты трубопроводной арматуры и способы восстановления работоспособности.
- 5) Контроль арматуры после ремонта.

Тема 13. Монтаж оборудования. Организация и ведение монтажных работ. Технические измерения, применяемые при монтаже технологического оборудования. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Организационные и прогрессивные формы ведения монтажных работ.
- 2) Составление технологического процесса ведения монтажа нового предприятия и в условиях действующего.
- 3) Требования к фундаментам под оборудование.
- 4) Такелажные работы при монтаже оборудования.
- 5) Технологические измерения, проводимые перед и в процессе монтажа оборудования.

Тема 14. Транспортировка оборудования. Такелажные работы. Испытания и безопасная эксплуатация оборудования. **Литература:** о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Особенности транспортировки негабаритного оборудования с завода на монтажную площадку.
- 2) Особенности погрузки, разгрузки крупногабаритного оборудования.

- 3) Машины и механизмы для ведения такелажных работ.
- 4) Конструкция якорей для стопорения монтажного оборудования.
- 5) Особенности контроля такелажного оборудования и оснастки.
- 6) Техника безопасности при такелажных работах.

Тема 15. Грузоподъемные и монтажные механизмы и приспособления. Особенности установки и перемещения монтажных мачт, подъем крупногабаритного оборудования.

Литература: о-1, д-1

Вопросы для самопроверки:

- 1) Особенности конструкции шевров, монтажных мачт, порталов, классификация подъемно-транспортного оборудования.
- 2) Особенности конструкции и монтажа мачт и полиспастов.
- 3) Правила увязки при подъеме вертикальных и горизонтальных крупногабаритных аппаратов.
- 4) Испытания и обкатка оборудования после его монтажа.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

И т.д. по каждой теме

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Тщательно проанализировать сборочный чертёж и выявить наиболее нагруженные элементы конструкции.
3. Разобравшись в конструкции, представить технологический процесс разборки изделия с одновременным контролем степени изношенности наиболее проблемных мест.
4. Выявить узлы с наиболее вероятными для выхода из строя деталями.
5. Определиться с методами выявления возможных дефектов.
6. Выявив «узкие места» конструкции детали определиться с возможными величинами их изнашивания.
7. В зависимости от степени повреждения отдельных элементов конструкции детали подобрать наиболее подходящие методы восстановления работоспособности, а также способы повышения износостойкости в процессе ремонта этих деталей.
8. Разработать технологические процессы ремонта каждого элемента конструкции машины и отдельных мест проблемной детали.
9. Составить технологическую схему сборки всей конструкции с указанием особых условий сборки узлов.

Выполнение индивидуального задания принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся выполняет его самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Выполнение индивидуального задания ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. Поэтому следует воспользоваться заранее консультацией у преподавателя, чтобы вовремя выполнить и защитить индивидуальное задание. Надо заметить, что вариантов решения индивидуального задания может быть несколько и выбрать следует технико-экономически обоснованный.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 7 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Методические указания по выполнению лабораторных работ имеются в электронной форме и могут быть получены студентом на соответствующей странице сайта кафедры, либо скачаны на флеш-карту или пересланы преподавателем по электронной почте. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанную теоретическую часть, содержание и методику проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в их в журнал наблюдения, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется ученическая тетрадь или писчая бумага формата А4) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует рабочая одежда.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) ссылка на схему (эскиз) объекта изучения;

в) полученные результаты измерений или наблюдений.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Козлов А.М., Лукьяница А.И. Технология ремонта и монтажа химического оборудования. Ч1. Методическое пособи./ ФГБОУ»Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева». Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2016.108с	Библиотека НИ РХТУ и Система Moodle НИ РХТУ	Да
О-2. Козлов А.М., Лукьяница А.И. Технология ремонта и монтажа химического оборудования .Ч2./ ФГБОУ»Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева». Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014.-54с.	Библиотека НИ РХТУ и Система Moodle НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Рахмилевич З.З. и др. Справочник механика	Библиотека НИ РХТУ – АБ	Да

химических и нефтехимических производств. – М., Химия, 2008 – 592 с.		
Д-2 Гельберг Б.Т., Пекелис Г.Д. Ремонт промышленного оборудования. – М., Высш. шк., 2009 – 256 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. . Киселев Г.Ф., Рязанов С.Д. Технологическое обслуживание и ремонт насосных Установок. – М., Химия, 2009 – 88 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
4. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171> (дата обращения 25.12.2018).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Лаборатория обработки металлов резанием и ТМС, участок 120-в (корп. 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел, плакаты по монтажу Аппарат емкостной, аппарат высокого давления, воздухоудка, ротор центробежного компрессора, 4 вида центробежных насосов, трубопроводная арматура, лебёдка тросовая, редуктора разных типов	приспособлено
Аудитория для проведения занятий лабораторных занятий 109 (корпус	Учебные столы, стулья, доска, мел, плакаты по литью в песчано-глинистые формы, наглядные пособия: форма для литья по выплавляемым моделям и отливка, поковки, штамповки	приспособлено

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
4):		
Лаборатория металлографии и ОБЗ участок-113-а, методический кабинет по ТМС	Учебные столы, стулья, доска Справочная литература, учебники и учебные пособия, ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.) ч/б 13 сек (A4, 300dpi); цв. 18 сек (A4, 300dpi);

- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин

- Проектор ACER - портативный, технология 1 х DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1

- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат: A4, скорость печати: 14 стр/мин (ч/б A4), время выхода первого отпечатка: 10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати: 1200x1200 dpi

- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

Программное обеспечение

Microsoft Office 365, Windows 7, Windows XP, AutoCAD-15, Adobe Reader

Реквизиты подтверждающего документа [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcomed.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcomed.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)
Номер учетной записи e5: 100039214

Приложение 1

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Технология ремонта и монтажа химического оборудования

1. Общая трудоемкость (з.е./ час. 5 / 180. Контактная работа 73,3., из них: лекционные 32, лабораторные 26, практические занятия 14, консультации 1, консультация перед экзаменом 0,3.

Самостоятельная работа студента 71 час. Форма промежуточного контроля: зачёт, экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10 Технология ремонта и монтажа химического оборудования относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре на 4 курсе. Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Химия, Инженерная и компьютерная графика, материаловедение, технология конструкционных материалов, обработка металлов резанием, конструирование и расчёт элементов оборудования отрасли, производство сварного химического оборудования, основы взаимозаменяемости и нормирование точности в машиностроении, технология производства химического оборудования и является основой для последующей дисциплины: технологическое оборудование химических производств и Выпускной квалификационной работы.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);
- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);
- способностью учитывать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин (ПК-15).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение конкретных технологий, организационных методов и управленческих действий, обеспечивающих надежность техники при ремонте и монтаже оборудования;
- подготовка технологической документации;
- диагностика оборудования, дефектоскопия, сбор информации о дефектах, контроль ремонтных размеров;
- разборочные (сборочные) операции оборудования;
- восстановительный ремонт оборудования, деталей;
- испытания оборудования;
- организационные методы и управление ремонтом и монтажом оборудования.

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса.

Раздел 2. Организация ремонта оборудования Структура ремонтных служб промышленных предприятий. Система TOP.

Раздел 3. Общие вопросы технологических процессов ремонта и монтажа оборудования

Раздел 4. Влияние основных параметров геометрии поверхностей на износостойкость деталей машин. Смазка трущихся поверхностей.

Раздел 5. Виды повреждений Особенности эксплуатации и причины выхода из строя типовых узлов и деталей машин

Раздел 6. Способы восстановления работоспособности деталей и повышения их долговечности

Раздел 7. Ремонт типовых узлов и деталей

Раздел 8. Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса оборудования

Раздел 9. Ремонт и монтаж центробежных компрессоров и насосов

Раздел 10. Ремонт и монтаж колонных и теплообменных аппаратов.

Раздел 11. Ремонт и монтаж аппаратов с перемешивающими устройствами и дробильно-размольного оборудования.

Раздел 12. Ремонт трубопроводов и арматуры

Раздел 13. Монтаж оборудования. Организация и ведение монтажа. Технические измерения при монтаже технологического оборудования

Раздел 14. Транспортировка оборудования. Такелажные работы. Испытания и безопасная эксплуатация

Раздел 15. Грузоподъемные и монтажные механизмы и приспособления. Особенности установки и перемещения монтажных мачт, подъема крупногабаритного оборудования

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

Знать: - базовые информационные ресурсы по технологическим основам ремонта и монтажа типового оборудования химических производств

Уметь: - использовать современные технологии накопления информации

Владеть:- навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности

ПК-6 способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Знать: - основные нормативные документы системы стандартов ЕСКД и ЕСТД

Уметь: -читать и анализировать конструкторскую документацию, составлять маршрутные и операционные карты

Владеть:- навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения

ПК-8 умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий

Знать: - основы поиска патентной информации

Уметь:- анализировать результаты патентных исследований с целью установления патентной чистоты проектных решений

Владеть:- навыками составления заявочного материала на изобретения

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

Знать: - критерии оценки качества промышленной продукции

Уметь:- выбирать рациональные маршруты разработки технологических процессов ремонта промышленного оборудования

Владеть:- навыками составления технологических документов по ремонту изделий машиностроения

ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Знать: - основы проектирования технологических процессов изготовления и ремонта изделий машиностроения

Уметь:- выбирать рациональный маршрут ремонта, контроля и испытания изделий машиностроения

Владеть:- навыками составления технических условий на ремонт, сборку, монтаж, наладку и испытание изделий машиностроения

ПК-15 умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин

Знать: - критерии оценки физико-механических, химических, Технологических и эксплуатационных свойств материалов

Уметь:- выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения;

Владеть:- навыками составления технологических документов по использованию материалов в ходе ремонта и монтажа изделий машиностроения

Разработчик:

Доцент кафедры «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева
К.т.н., _____ Козлов А.М.

Зав. кафедрой: д.т.н.,
профессор _____ Сафонов Б.П.

Руководитель направления (ООП)

Декан Энерго-механического факультета

д.т.н., доцент _____ Логачёва В.М.

Приложение 2

Порядок оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Индивидуальные задания

Приложение 3

1. Выбрать метод дефектоскопии элементов конструкции редуктора
2. Предложить способ восстановления ремонтируемой детали типа вала (ремонтный чертёж)
3. Разработать технологию ремонта машины, изображённой на сборочном чертеже

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ на 2018-2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины Технология ремонта и монтажа химического оборудования (направление подготовки 15.03.02) вносятся следующие изменения:

1. Изменено название министерства:
старое: Министерство образования и науки Российской Федерации
новое: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины представлена в приложении к ОПОП и на сайте института <http://moodle.nirhtu.ru/course/>
3. Перечень лицензионного программного обеспечения

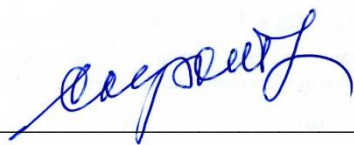
3.1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

3.2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

« 12 » 09 _____ 2018 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП



/Сафонов Б.П./