

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 14 августа 2020 года № 1026 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 05.06.2024г. № 10

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры-разработчика РПД «Технологическое оборудование и транспортные системы»

протокол от 10.06.2024г. № 8

Зав. кафедрой к.т.н, доцент

В.А.Диков

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Технологическое оборудование и транспортные системы

к.т.н, доцент

В.А. Диков

(подпись)

Начальник ОУМБО

И.В. Старикова

(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО: 15.04.02 - 21

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
8	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	17
9	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
10	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
11	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования» состоит в ознакомлении студентов с организацией, технологией и передовыми методами проведения диагностики, ремонта и монтажа технологического оборудования на предприятиях химической промышленности. Данная дисциплина дает основы знаний студентам в области диагностики, ремонта, монтажа и сервисного обслуживания оборудования, что позволяет выполнять организационно-управленческую, производственно-технологическую, проектно-конструкторскую деятельность, и в области поддержания работоспособности технологического оборудования промышленных предприятий

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Задачи освоения дисциплины «Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования»:

- освоение современных технологий диагностики, ремонта и обслуживания узлов и деталей основных видов технологического оборудования;
- освоение современных технологий монтажа основных видов технологического оборудования;
- изучение организации ремонтных служб предприятий;
- изучение современных материально-технических средств диагностики, монтажа, ремонта и сервисного обслуживания технологического оборудования предприятий;
- ознакомление с перспективными диагностическими методами и ремонтными операциями технологического оборудования.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования» включена в перечень, вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу обучающихся), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина «Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования» базируется на следующих дисциплинах: Техническая механика, Конструирование и расчет элементов оборудования, Ремонт и монтаж технологического оборудования, Специальные главы динамики и прочности технологического оборудования.

Дисциплина «Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Управление качеством, Современные и перспективные конструкции оборудования химической промышленности, Новые конструкционные материалы, Безопасная эксплуатация производственных объектов, Надежность, технический риск в сложных технических системах, Технико-экономическое проектирование предприятий и производств, Проектирование объектов химической промышленности.

Рабочая программа дисциплины «Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1

Формирование компетенции ПК-1 дисциплинами

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы /семестры обучения			
		1 курс		2 курс	
		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем
ПК-1	Б1.Б.10 Управление качеством		+		
	Б1.Б.12 Современные и перспективные конструкции оборудования химической промышленности			+	
	Б1.Б.14 Новые конструкционные материалы			+	
	Б1.Б.15 Безопасная эксплуатация производственных объектов			+	
	Б1.В.ОД.1 Специальные главы динамики и прочности технологического оборудования	+			
	Б1.В.ДВ.1.1 Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования		+		
	Б1.В.ДВ.1.2 Надежность, технический риск в сложных технических системах		+		
	Б2.У.1 Ознакомительная		+		
	Б2.П.2 Преддипломная				+
Б3.Д.1 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				+	

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-1 Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ИПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы	Знать: технические требования, предъявляемые к оборудованию; способы определения показателей оборудования методами неразрушающего контроля; законодательные и нормативные	Уметь: контролировать работу технологического оборудования технологических объектов в межремонтный период, поддерживать его в работоспособном состоянии	Владеть: навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и	Вопросы для собеседования при сдаче отчетов практических работ, тестировании, РГР	Комплект вопросов для сдачи зачета

		правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования		ремонт технологического оборудования		
ПК-1 Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ИПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности	Знать: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации обслуживания и ремонта технологического оборудования; порядок организации и технологию ремонтных работ, правила сдачи технологического оборудования в ремонт и приема после ремонта	Уметь: проводить ревизии и технические освидетельствования, и анализ состояния технологического оборудования; составлять графики осмотров, ревизий, комплексных обследований, диагностирования, технических освидетельствований технологического оборудования на поднадзорных объектах, полноты и качества их выполнения	Владеть: методами разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования	Вопросы для собеседования при сдаче отчетов практических работ, тестировании, РГР	Комплект вопросов для сдачи зачета
ПК-1 Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ИПК-1.3. Организовывает и контролирует проведение ревизии, диагностирования, технического освидетельствования и ремонтных работ по восстановлению работоспособности технологического оборудования	Знать: типичные дефекты и неисправности оборудования; нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ технологического оборудования; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по организации эксплуатации, обслуживания и ремонта технологического оборудования	Уметь: анализировать своевременность и полноту выполнения графиков ремонтных работ; составлять паспорта на оборудование, спецификации на запасные части и другую техническую документацию	Владеть: методами формирования планов ремонта, составления графиков плановых ремонтных работ, предупредительных контролей за соблюдением сроков простоя в ремонте	Вопросы для собеседования при сдаче отчетов практических работ, тестировании, РГР	Комплект вопросов для сдачи зачета

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 144 часа / 4 зач.ед.

Распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Формат изучения дисциплины: с использованием элементов электронного обучения.

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
для студентов очного и очно-заочной формы обучения**

Вид учебной работы	1 курс, 2 семестр Кол-во часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	56
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	51
- лекции (Л)	26
- лабораторные работы (ЛР)	-
- практические занятия (ПЗ)	25
- практикумы (П)	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	5
- групповые консультации по дисциплине	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	
индивидуальная работа преподавателя с обучающимся:	
- по проектированию: проект (работа)	
- по выполнению РГР	1
- по выполнению КР	
- по составлению реферата (доклада, эссе)	
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	88
Вид промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	144/4

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной и очно-заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
2 семестр									
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3	Тема 1. Нормативная документация Нормативная документация по проведению диагностирования технического состояния и определению остаточного срока службы сосудов и аппаратов: РД, ГОСТы, ПБ, инструкции и т.д. <i>Практич. занятия.</i> <i>Составление графика ППР</i>	3	-		8	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу: 6.1.1 стр.7-13 - подготовка к собеседованию	Собеседование, тестирование		Конспект лекций
	Тема 2. Классификация методов определения остаточного ресурса Классификация методов определения остаточного ресурса: исследование коррозионного состояния, ультразвуковые и радиографические методы, капиллярная дефектоскопия, магнитопорошковый контроль,	4		4	7	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу: 6.1.3 стр.23-29 - подготовка к собеседованию	Собеседование, тестирование		Конспект лекций

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	акустико-эмиссионный и вихретоковый контроль								
	Тема 3. Порядок проведения технической диагностики. Порядок проведения технической диагностики: подготовка оборудования к диагностики, анализ технической документации, осмотры, методы контроля (достоинства и недостатки)	4			7	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу: 6.1.1 стр.28-31 - подготовка к собеседованию	Собеседование, тестирование	Конспект лекций	
	Тема 4. Анализ технического состояния оборудования Анализ технического состояния оборудования: нормы и критерии оценки технического состояния оборудования, анализ погрешности контроля <i>Практич. занятия.</i> <i>Выполнение монтажных чертежей</i>	4		7	8	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу: 6.1.2 стр.15-22 - подготовка к собеседованию	Собеседование, тестирование	Конспект лекций	
	Тема 5. Прочностные расчеты оборудования Прочностные расчеты оборудования: толщины стенок элементов оборудования, скорости коррозии, допускаемые давления и	4			8	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу: 6.1.4 стр.394-411			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	напряжения <i>Практич. занятия. Разработка метода монтажа оборудования</i>			7		- подготовка к собеседованию			
	Тема 6. Определение остаточного ресурса оборудования Определение остаточного ресурса оборудования: по величине коррозии, по циклическим нагрузкам, по механическим характеристикам металла, по критерию хрупкого разрушения <i>Практич. занятия. Выполнение ремонтных чертежей основных деталей</i>	4		7	8	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу: 6.1.1 стр.67-71 - подготовка к собеседованию			
	Тема 7. Составление заключения о ресурсе безопасной эксплуатации оборудования Составление заключения о ресурсе безопасной эксплуатации оборудования: основное заключение и приложения, рекомендации	3			6	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу:6.1.1стр.71-89 - подготовка к собеседованию			
	Выполнение РГР				36		Отчет о выполнении РГР		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: кодУК;ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	ИТОГО по дисциплине	26	-	25	88				

5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Темы практических занятий

Составление графика ППР (по выбору):

- колонного аппарата;
- теплообменника;
- аппарата с перемешивающим устройством;
- аппарата с вращающимся барабаном;
- резервуара;
- насоса

Разработка метода монтажа оборудования (по выбору):

- колонного аппарата;
- теплообменника;
- аппарата с перемешивающим устройством;
- аппарата с вращающимся барабаном;
- резервуара;
- насоса

Выполнение ремонтных чертежей основных деталей (по выбору):

- колонного аппарата;
- теплообменника;
- аппарата с перемешивающим устройством;
- аппарата с вращающимся барабаном;
- резервуара;
- насоса

Выполнение монтажных чертежей (по выбору):

- колонного аппарата;
- теплообменника;
- аппарата с перемешивающим устройством;
- аппарата с вращающимся барабаном;
- резервуара;
- насоса

Перечень контрольных вопросов к зачету по дисциплине

1. Методы диагностики состояния оборудования.
2. Диагностическое оборудование.
3. Оценка технического состояния оборудования.
4. Организация ремонтных служб предприятия.
5. Система планово-предупредительного ремонта.
6. Планирование, организация и управление ремонтными работами.
7. Организационно-техническая и материально-техническая подготовка ремонта.
8. Виды ремонтов и технического обслуживания оборудования.
9. Технологические процессы ремонта оборудования.

10. Технологические процессы восстановления изношенных деталей.
11. Приемка оборудования из ремонта. Испытания оборудования и коммуникаций.
12. Надежность технологического оборудования и технологических линий.
13. Ремонтпригодность оборудования.
14. Очистка поверхностей аппаратов.
15. Ремонт подшипниковых узлов.
16. Ремонт зубчатых передач.
17. Балансировка вращающихся деталей и узлов.
18. Ремонт резьбовых соединений.
19. Ремонт металлических корпусов аппаратов, штуцеров и люков.
20. Ремонт эмалевых и лакокрасочных покрытий аппаратов.
21. Ремонт теплообменников.
22. Ремонт колонной аппаратуры.
23. Ремонт аппаратов с мешалками.
24. Ремонт сепараторов.
25. Ремонт норий и конвейеров.
26. Ремонт насосов.
27. Инженерная подготовка монтажных работ.
28. Планирование монтажных и пусконаладочных работ.
29. Организационно-хозяйственные способы ведения монтажных работ.
30. Проектно-сметная и монтажно-технологическая документация.
31. Приемка зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования.
32. Монтажные такелажные устройства. Такелажная оснастка.
33. Технические измерения при монтаже. Измерительные инструменты и приборы.
34. Транспортирование технологического оборудования.
35. Виды измерений, базы и допуски при монтаже оборудования.
36. Проверка правильности установки оборудования.
37. Проверка соосности валов.
38. Выверка и закрепление оборудования на фундаменте.
39. Методы монтажа машин и аппаратов.
40. Безъякорные способы монтажа оборудования.
41. Способы временного повышения грузоподъемности кранов.
42. Монтаж центробежных насосов, поршневых компрессоров, вентиляторов.
43. Монтаж сушилок.
44. Монтаж колонного оборудования кранами.
45. Монтаж колонного оборудования такелажными устройствами.
46. Монтаж теплообменных аппаратов.
47. Монтаж аппаратов воздушного охлаждения.
48. Монтаж аппаратов с мешалками.
49. Монтаж цеховых трубопроводов.
50. Монтаж межцеховых трубопроводов.
51. Послемонтажные испытания.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы и традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся заочной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах.

Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы				Штрафные баллы
		1	2	3	4	За нарушение сроков сдачи
1. Тестирование	4 теста	8	8	8	8	4
2. Выполнение практических работ	4 работы	8	8	8	8	4
3. Выполнение расчетно-графических работы	1				20	4
4. Посещение занятий	26+25 час	16				
Максимальная сумма баллов по дисциплине		100				

Таблица 6

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-1 Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу оборудования, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	ИПК-1.1. Осуществляет контроль за правильностью эксплуатации применяемого химического и нефтехимического оборудования, его надежной, бесперебойной и безаварийной работы ИПК-1.2. Проверяет техническое состояние и остаточный ресурс оборудования с учетом показателей надежности и прочности ИПК-1.3. Организовывает и контролирует проведение ревизии, диагностирования, технического	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических работ и расчетно-графических работ. Выставляется оценка «не зачтено».	Заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических и расчетно-графических работ, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "зачтено" выставляется обучающимся, допустившим	Заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания к практическим и расчетно-графическим работам, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "зачтено" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному	Заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические и расчетно-графические работы, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

	освидетельствован ия и ремонтных работ по восстановлению работоспособност и технологического оборудования		погрешности в ответах на зачете, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	
--	--	--	---	--	--

Таблица 7

Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) - зачтено	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) - зачтено	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) - зачтено	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетвори- тельно) – не зачтено	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

№ пп	Наименование источника
1 Основная литература	
6.1.1	Фадеев М.А. Оценка остаточного ресурса технологического оборудования. Учебное справочное пособие для вузов. Н.Новгород, 2013
6.1.2	Шубин В.С. Прикладная надежность химического оборудования. Учебное пособие для вузов. Изд-во Н.Бочкаревой, Калуга, 2002
6.1.3	Паршин С.Г. Оборудование для электродуговой сварки и неразрушающего контроля сварных соединений. Учебное пособие для вузов. Ульяновск.: УлГТУ, 2005 [Электронный ресурс]
6.1.4	Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета технологического и природоохранного оборудования. Справочник: в 3 т. Изд-во Н.Бочкаревой, Калуга, 2001
2 Дополнительная литература	
6.2.1	Поднозов В.Г. Контроль герметичности сварных соединений галогенными течеискателями. метод. указ. к лабораторной работе по дисц. "Контроль

	качества сварки" для студентов спец. 150400 всех форм обучения. Н.Новгород, 2009
6.2.2	Волченко В.Н. Контроль качества сварки. Учебное пособие для вузов. М.: Машиностроение, 1975
6.2.3	Акулов А.И. Сварка в машиностроении. Справочник: в 4 т. М.: Машиностроение, 1978

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных выше на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

Методические рекомендации НГТУ им. Р.Е.Алексеева

– Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.

Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20. Дата обращения 23.12.2019.

– Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocst_rab.pdf?20

– Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

– Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.

7 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине «Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования» обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Дисциплина «Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования» относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий, как вспомогательного инструмента. Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

- оформление отчетов по практическим работам;
- оформление расчетно-графической работы;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедиа;
- использование информационно-справочного обеспечения в виде онлайн-справочников;
- использование электронного конспекта лекций;

- организация взаимодействия с учащимися посредством электронной почты;
- использование электронных вариантов учебников и методических пособий

Таблица 8

Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Виртуальная книжная полка НТБ НГТУ	http://cdot-nttu.ru/электронная библиотека
4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9

Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice https://www.openoffice.org/ru/
3	Консультант Плюс	PTC Mathcad Express https://www.mathcad.com/ru

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 10

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 11

Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 «Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся».

АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 12

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	3204 Аудитория для лекционных занятий, 53 посадочных места	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Pentium G4560 3.5 ГГц,	

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	4Гб ОЗУ, монитор 15' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт	
2	2117 Лаборатория «Материаловедение», 50 посадочных мест, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Микроскопы Нагревательные печи, твердомер Плакаты, переносное мультимедийное оборудование	
3	2118 Лаборатория «Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание технологического оборудования», 18 посадочных мест, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Лабораторные установки, измерительное оборудование, плакаты, локальная компьютерная сеть из 10 персональных компьютеров класса Pentium 4	
4	3205 Компьютерный класс – Зал САПР - помещение для СРС, курсового и дипломного проектирования, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ – 10 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО); • Mozilla Firefox (свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018)
5	1234 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК) • LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО) • Foxit Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО)
6	1443а Компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ, РГР), Нижегородская обл.,	ПК на базе Intel Celeron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО); • Mozilla Firefox (свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49		(свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018)

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания, тестирование

При преподавании дисциплины «Диагностика, обслуживание и ремонт технологического оборудования» используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе, разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим работам, выполнения РГР, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Не предусмотрено

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

При проведении практических занятий после изучения каждой темы необходимо проверять полученные знания в форме компьютерного тестирования. Организация промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования позволяет повысить усвоение дисциплины, систематизировать полученные знания, лучше подготовить студентов к проверке остаточных знаний, проводимых в рамках комплексных проверок ВУЗов в форме Федерального Интернет-тестирования. Подготовка к промежуточным аттестациям позволяет в полном объеме использовать часы, отведенные для самостоятельной работы студента.

10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы.

В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

10.6 Методические указания для выполнения расчётно-графической работы

Выполнение расчётно-графической работы (РГР) способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы. Часть расчетов обучающиеся могут выполнять в программе «ПАССАТ».

11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая:

- активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине;
- степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками (выполнение практических работ);
- результаты самостоятельной работы (выполнение РГР);
- тестирование по различным разделам курса.

Активность обучающихся на занятиях оценивается на основе выполненных обучающимся работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Типовые задания к практическим занятиям

1. Составление графика ППР (по выбору):
2. Выполнение ремонтных чертежей основных деталей (по выбору):
3. Разработка метода монтажа оборудования (по выбору):
4. Выполнение монтажных чертежей (по выбору):

Примерная тематика расчетно-графических работ

1. Разработка проектной документации для технической диагностики и определения остаточного ресурса вертикального емкостного аппарата.
2. Разработка проектной документации для технической диагностики и определения остаточного ресурса горизонтального емкостного аппарата.
3. Разработка проектной документации для технической диагностики и определения остаточного ресурса вертикального теплообменного аппарата.
4. Разработка проектной документации для технической диагностики и определения остаточного ресурса горизонтального теплообменного аппарата.
5. Разработка проектной документации для технической диагностики и определения остаточного ресурса вертикального абсорбционного аппарата.
6. Разработка проектной документации для технической диагностики и определения остаточного ресурса вертикального ректификационного аппарата.
7. Разработка проектной документации для технической диагностики и определения остаточного ресурса вертикального отстойного аппарата.
8. Разработка проектной документации для технической диагностики и определения остаточного ресурса горизонтального отстойного аппарата.
9. Разработка проектной документации для технической диагностики и определения остаточного ресурса вертикального экстракционного аппарата.
10. Разработка проектной документации для технической диагностики и определения остаточного ресурса горизонтального экстракционного аппарата.

Типовые тестовые задания

В информационной базе имеется 300 тестовых вопросов по всем разделам дисциплины. По типам вопросы делятся на 4 группы – закрытые с выбором одного или нескольких правильных ответов, открытые с возможностью вводить свой ответ, на упорядочение по возрастанию или убыванию и вопросы на составление пар. Кроме теоретических вопросов имеются практические задания, требующие вычислений.

№ п/п	Тематика для контроля	Количество тестовых заданий, выдаваемых студенту	Количество тестовых заданий в базе
1	Нормативная документация	10	100
2	Классификация методов определения остаточного ресурса	10	
3	Порядок проведения технической диагностики	10	
4	Анализ технического состояния оборудования	10	
5	Прочностные расчеты оборудования	10	
6	Определение остаточного ресурса оборудования	10	
7	Составление заключения о ресурсе безопасной эксплуатации оборудования	10	

Примеры тестов, проводимых в электронной форме

1. УКАЗАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Вибродиагностика относится к методам:

- акустическим
- вихретоковым
- магнитным
- оптическим проникающими веществами (капиллярные и течеисканием)
- радиационным
- радиоволновым
- электрическим

2. ВВЕСТИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

При акустическом контроле обычно используют колебания с частотой от 0,5 до ... МГц

3. УКАЗАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Импедансный метод контроля использует колебания ... частоты

- звуковой
- ультразвуковой
- инфразвуковой
- световой
- ультрафиолетовой

4. СОСТАВИТЬ ПАРЫ

радиография	изображение фиксируется на пленке или бумаге
радиоскопия	изображение наблюдается на экране
радиометрия	регистрируются электрические сигналы

5. УКАЗАТЬ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

При зеркально-теновом методе необходимы

- двусторонний доступ к контролируемому изделию
- односторонний доступ к контролируемому изделию
- один пьезопреобразователь
- два пьезопреобразователя

6. УКАЗАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Грузоподъемность винтовых домкратов составляет

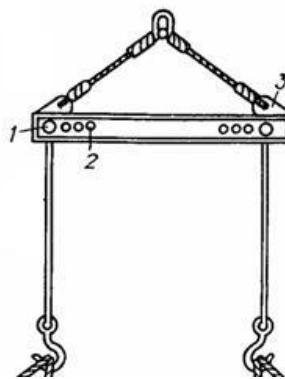
- 30 - 200 кН
- 200 - 2000 кН
- 1-30 кН
- 2000-10000 кН

7. ВВЕСТИ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Отклонение осей железобетонных колонн одноэтажных зданий и сооружений в верхнем сечении от вертикали при высоте колонн до 10 м не более ... мм

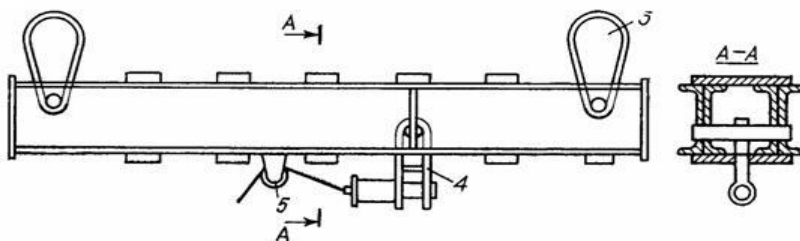
3. ОБЪЕКТ, ИЗОБРАЖЕННЫЙ НА РИСУНКЕ

- двухлучевая траверса
- трехлучевая траверса
- строп облегченный
- полуавтоматизированный захват
- таль
- тельфер
- лебедка
- домкрат



8. СОСТАВИТЬ ПАРЫ МЕЖДУ РАЗНОСТЯМИ ПОЛОЖЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ОТМЕТОК И ОБОРУДОВАНИЯ И СООТВЕТСТВУЮЩИМ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ
- | | |
|--|----------|
| гидростатический уровень и плоскопараллельные меры | до 0,5 м |
| нутромер, выверочную линейку, строительный уровень | до 4 м |
| нивелир и нивелирная рейка | до 100 м |
| лазерный визир | до 160 м |

9. НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЕНА ... ТРАВЕРСА



11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине - зачет

Перечень контрольных вопросов и заданий для подготовки к зачету (2 семестр)

1. Методы диагностики состояния оборудования.
2. Диагностическое оборудование.
3. Оценка технического состояния оборудования.
4. Организация ремонтных служб предприятия.
5. Система планово-предупредительного ремонта.
6. Планирование, организация и управление ремонтными работами.
7. Организационно-техническая и материально-техническая подготовка ремонта.
8. Виды ремонтов и технического обслуживания оборудования.
9. Технологические процессы ремонта оборудования.
10. Технологические процессы восстановления изношенных деталей.
11. Приемка оборудования из ремонта. Испытания оборудования и коммуникаций.
12. Надежность технологического оборудования и технологических линий.
13. Ремонтпригодность оборудования.
14. Очистка поверхностей аппаратов.
15. Ремонт подшипниковых узлов.
16. Ремонт зубчатых передач.
17. Балансировка вращающихся деталей и узлов.

18. Ремонт резьбовых соединений.
19. Ремонт металлических корпусов аппаратов, штуцеров и люков.
20. Ремонт эмалевых и лакокрасочных покрытий аппаратов.
21. Ремонт теплообменников.
22. Ремонт колонной аппаратуры.
23. Ремонт аппаратов с мешалками.
24. Ремонт сепараторов.
25. Ремонт норий и конвейеров.
26. Ремонт насосов.
27. Инженерная подготовка монтажных работ.
28. Планирование монтажных и пусконаладочных работ.
29. Организационно-хозяйственные способы ведения монтажных работ.
30. Проектно-сметная и монтажно-технологическая документация.
31. Приемка зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования.
32. Монтажные такелажные устройства. Такелажная оснастка.
33. Технические измерения при монтаже. Измерительные инструменты и приборы.
34. Транспортирование технологического оборудования.
35. Виды измерений, базы и допуски при монтаже оборудования.
36. Проверка правильности установки оборудования.
37. Проверка соосности валов.
38. Выверка и закрепление оборудования на фундаменте.
39. Методы монтажа машин и аппаратов.
40. Безъякорные способы монтажа оборудования.
41. Способы временного повышения грузоподъемности кранов.
42. Монтаж центробежных насосов, поршневых компрессоров, вентиляторов.
43. Монтаж сушилок.
44. Монтаж колонного оборудования кранами.
45. Монтаж колонного оборудования такелажными устройствами.
46. Монтаж теплообменных аппаратов.
47. Монтаж аппаратов воздушного охлаждения.
48. Монтаж аппаратов с мешалками.
49. Монтаж цеховых трубопроводов.
50. Монтаж межцеховых трубопроводов.
51. Послемонтажные испытания.