


ТМО/Бак/ТОХМП - Б1.В.04.11 - 14/01/2020

Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева

**Дзержинский политехнический институт (филиал)**

Кафедра «Технологическое оборудование и транспортные системы»

УТВЕРЖДАЮ:  
И.О. директора института  
А.М.Петровский  
« 14 » 01 2020 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**  
**РЕМОНТ И МОНТАЖ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**Направление подготовки**  
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

*код и название направления*

**Направленность (профиль)**  
**«Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств»**

**Уровень образования**  
**бакалавриат**

**Форма обучения**

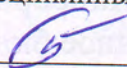
Очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Дзержинск, 2020

Составитель рабочей программы дисциплины

доцент, к.т.н.  
(должность, ученая степень, звание)

  
(подпись)

/И.А. Балахнин/  
(Ф. И. О.)

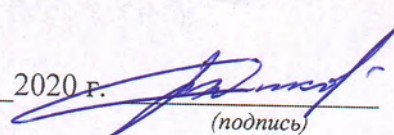
Рабочая программа принята на заседании кафедры «Технологическое оборудование и транспортные системы»

«13» 01 2020 г. Протокол заседания № 4

Заведующий кафедрой

«   »

2020 г.

  
(подпись)

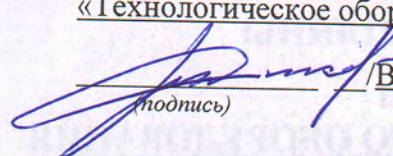
/В.А. Диков/  
(Ф. И. О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Технологическое оборудование и транспортные системы»

(название кафедры)

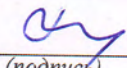
  
(подпись)

/В.А. Диков /  
(Ф. И. О.)

Декан факультета

Инженерно-технологический

(наименование факультета)

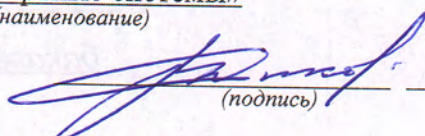
  
(подпись)

Г.В. Пастухова  
(расшифровка подписи)

Председатель методической комиссии по профилю подготовки

«Технологическое оборудование и транспортные системы»

(наименование)

  
(подпись)

В.А. Диков  
(расшифровка подписи)

Заместитель начальника отдела

учебно-методического и библиотечного обслуживания

  
(подпись)

Е.Г. Воробьева-Дурнакина  
(расшифровка подписи)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	8
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	24
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», помогающих в освоении дисциплины	25
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	27
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	28
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б1.В.ОД.11 «Ремонт и монтаж технологического оборудования» - это дисциплина по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств», уровень подготовки - бакалавриат.

Профильными для данной дисциплины являются виды профессиональной деятельности: производственно-технологическая и проектно-конструкторская.

Данная дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- технологические машины и оборудование различных комплексов;
- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации.
- участие в работах по доводке и освоению технологического оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- наладка, настройка, регулирование и опытная проверка машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт.

Объектами профессиональной деятельности при изучении дисциплины являются: технологические машины и оборудование химических и нефтехимических производств; производственные технологические процессы изготовления оборудования химических и нефтехимических производств, их разработка и освоение новых технологий; нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации; технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов изготовления технологического оборудования; средства испытания и контроля качества технологических машин

и оборудования химических и нефтехимических производств.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 2.1. Учебная дисциплина обеспечивает:

- формирование части компетенции ПК-12 «способности 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»;

- формирование части компетенции ПК-13 «умения проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования»;

- формирование части компетенции ПСК-1 «способности обеспечивать работы по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств, составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт химического и нефтехимического оборудования».

**Таблица 2.1 – Уровни формирования компетенций**

Коды и содержание компетенций	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень, формирования компетенций
ПК-12 «способность 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»	способность проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Формируется частично в составе дисциплин (табл. 3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции ПК-12 осуществляется в ходе государственной итоговой аттестации. Уровень - продвинутый
ПК-13 «умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования»	способность проверять состояние технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Формируется частично в составе дисциплин (табл. 3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции ПК-13 осуществляется в ходе государственной итоговой аттестации. Уровень - продвинутый
ПСК-1 «способность обеспечивать работы по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств, составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт химического и нефтехимического оборудования»	способность обеспечивать работы по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств, подготавливать техническую документацию на ремонт химического и нефтехимического оборудования	Формируется частично в составе дисциплин (табл. 3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции ПСК-1 осуществляется в ходе государственной итоговой аттестации. Уровень - продвинутый

**2.2 В результате изучения дисциплины бакалавр должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками в рамках формируемых компетенций (табл. 2.2)**

**Таблица 2.2 - Планируемые результаты обучения**

Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Знать	Уметь	Владеть
<b>1. Компетенция ПК-12</b>				
продвину- тый	Способен проверять качество монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	методики проверки качества монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	проверять качество монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	навыками проверки качества монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
<b>2. Компетенция ПК-13</b>				
продвину- тый	Способен организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	принципы организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования	организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	принципами организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования
<b>3. Компетенция ПСК-1</b>				
продвину- тый	Способен организовывать работы по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств	принципы организации работ по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств	организовывать работы по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств	навыками организации работ по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплины, предусматривающий возможность достижения ими планируемых результатов обучения с учетом состояния здоровья и имеющихся заболеваний.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата.**

**3.1. Дисциплина реализуется в рамках вариативной части блока 1 (Б1.В.ОД.11).**

**3.2. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.**

**3.3. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:**

Для освоения дисциплины Б1.В.ОД.11 «Ремонт и монтаж технологического оборудования» студент должен:

**Знать:**

- понятие об устройстве типового технологического оборудования.
- основы технологических процессов, проводимых в типовом оборудовании;
- законы кинематики и динамики движущихся частей механизмов;
- понятия о прочностных характеристиках конструкционных материалов;

- физические законы, понятия физико-химических характеристик веществ и материалов;
- основные правила черчения и математических расчетов.

**Уметь:**

- анализировать типовые узлы технологического оборудования;
- проводить лабораторные работы;
- выполнять технологические расчеты при проектировании оборудования;
- выполнять прочностные расчеты элементов оборудования.

**Владеть:**

- способностью к освоению новых знаний и умений;
- способностью к выполнению лабораторных работ в составе группы студентов и выполнению заданий с элементами исследования в ходе лабораторного практикума, анализу результатов и формулированию выводов и рекомендаций;
- способностью к подтверждению знаний во время промежуточного контроля знаний в форме тестирования и отчетов по лабораторным занятиям.

Этапы формирования компетенций и ожидаемые результаты обучения, определяющие уровень сформированности компетенций, указаны в табл. 3.1, 3.2.

**Таблица 3.1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-12, ПК-13, ПСК-1 вместе с дисциплиной Б1.В.ОД.11 «Ремонт и монтаж технологического оборудования»**

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы /семестры обучения								
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		
		1	2	3	4	5	6	7	8	
ПК-12	1. Ремонт и монтаж технологического оборудования									
	2. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков									
	3. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности									
	4. Технологическая практика									
	5. Преддипломная практика									
	6. Государственная итоговая аттестация									
	7. Подготовка и защита ВКР									
ПК-13	1. Ремонт и монтаж технологического оборудования									
	2. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков									
	3. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности									
	4. Преддипломная практика									
	5. Государственная итоговая аттестация									
	6. Подготовка и защита ВКР									
ПСК-1	1. Ремонт и монтаж технологического оборудования									
	2. Преддипломная практика									

	3. Государственная итоговая аттестация								
	4. Подготовка и защита ВКР								

**Таблица 3.2 – Этапы формирования компетенций вместе с дисциплиной Б1.В.ОД.11 «Ремонт и монтаж технологического оборудования»**

Код	Наименование дисциплинарной части компетенции	Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
		Наименования дисциплин		
ПК-12	способность проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	1. Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	1. Основы технологии машиностроения 2. Технологическая практика 3. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	1. Ремонт и монтаж технологического оборудования 2. Преддипломная практика 3. Подготовка и защита ВКР, Итоговая государственная аттестация
ПК-13	способность проверять состояние технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	1. Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	1. Ремонт и монтаж технологического оборудования 2. Преддипломная практика 3. Подготовка и защита ВКР, Итоговая государственная аттестация
ПСК-1	способность обеспечивать работы по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств, подготавливать техническую документацию на ремонт химического и нефтехимического оборудования			1. Ремонт и монтаж технологического оборудования 2. Преддипломная практика 3. Подготовка и защита ВКР, Итоговая государственная аттестация

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 4 зачетные единицы (з.е), в часах это 144 академических часов, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 74 часа, самостоятельная работа обучающихся 70 часа.

**Таблица 4.1- Структура дисциплины Б1.В.ОД.11 «Ремонт и монтаж технологического оборудования»**

Вид учебной работы		Всего	8 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:		74	74
1.1. Аудиторные занятия (всего)		70	70
в том числе:	Лекции (Л)	30	30
	Лабораторные работы (ЛР)	20	20
	Практические занятия (ПЗ)	20	20
	Практикумы		
1.2. Внеаудиторные занятия (всего)		4	4
групповые консультации по дисциплине		4	4
групповые консультации по промежуточной аттестации (зачет)			
индивидуальная работа преподавателя с обучающимися:			
- по проектированию: проект (работа)			



- по выполнению работ РГР, реферат, КР		
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	70	70
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость, ч. (зачетные единицы)	144 / 4	144 / 4

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины приведено в табл. 5.1.

Тематическое содержание разделов дисциплины с перечислением содержащихся в них дидактических единиц приведено в табл. 5.2.

Темы практических занятий приведены в табл. 5.3, темы лабораторных работ – в табл. 5.4, виды самостоятельной работы – в табл. 5.5.

**Таблица 5.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины**

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						
		Всего часов (без экзамена)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Внеаудиторная кон- тактная работа	Формируемые ком- петенции ОК, ОПК, ПК, ПСК
1	Организация ремонтной службы предприятия	2,5	2				0,5	ПК-12, ПК-13
2	Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта	18,5	3	5		10	0,5	ПК-12, ПК-13
3	Нормативно-техническая документация на ремонт оборудования	16,5	3	5		10	0,5	ПК-12, ПК-13, ПСК-1
4	Технологические процессы ремонта оборудования и восстановления изношенных деталей	17,5	3		5	10	0,5	ПК-12, ПК-13, ПСК-1
5	Технология ремонта основных видов оборудования	35,5	5		5	24	0,5	ПК-12, ПК-13, ПСК-1
6	Организация монтажных работ	9,5	3	5			0,5	ПК-12, ПК-13, ПСК-1
7	Материально-технические средства монтажа	8,5	3		5		0,5	ПК-12, ПК-13, ПСК-1
8	Монтаж основных видов технологического оборудования	35,5	8	5	5	16	0,5	ПК-12, ПК-13, ПСК-1
Итого		144	30	20	20	70	4	

**Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)**

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Содержание темы (вначале наименование темы, затем перечисление дидактических единиц)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Организация ремонтной службы	ПК-12, ПК-13	Тема 1. Общие положения и понятия	2	Тестирование

	предприятия				
2	Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта	ПК-12, ПК-13	Тема 2. Система технического обслуживания и ремонта	3	Тестирование
3	Нормативно-техническая документация на ремонт оборудования	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Тема 3. Журналы, ведомости, акты, графики, карты, чертежи	3	Тестирование
4	Технологические процессы ремонта оборудования и восстановления изношенных деталей	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Тема 4. Процессы и методы восстановления деталей	3	Тестирование
5	Технология ремонта основных видов оборудования	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Тема 5. Ремонт колонной массообменной аппаратуры; Тема 6. Ремонт теплообменников; Тема 7. Ремонт аппаратов с мешалками; Тема 8. Ремонт сушилок; Тема 9. Ремонт резервуаров; Тема 10. Ремонт насосов	5	Тестирование
6	Организация монтажных работ	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Тема 11. Общие положения и понятия; Тема 12. Выбор эффективного способа монтажа	3	Тестирование
7	Материально-технические средства монтажа	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Тема 13. Грузоподъемные машины и механизмы, такелажная оснастка; Тема 14. Технические измерения при монтаже, приборы и инструменты	3	Тестирование
8	Монтаж основных видов технологического оборудования	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Тема 15. Монтаж колонных аппаратов; Тема 16. Монтаж аппаратов с мешалками; Тема 17. Монтаж аппаратов с вращающимися барабанами; Тема 18. Монтаж теплообменников; Тема 19. Монтаж резервуаров; Тема 20. Монтаж насосов	8	Тестирование
Итого				30	

**Таблица 5.3 – Темы практических занятий**

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта	ПК-12, ПК-13	Составление графика ППР	5	Собеседование
2	Нормативно-техническая документация на ремонт оборудования	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Выполнение ремонтных чертежей	5	Собеседование

3	Организация монтажных работ	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Разработка метода монтажа оборудования	5	Собеседование
4	Технологические процессы ремонта оборудования и восстановления изношенных деталей	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Выполнение монтажных чертежей	5	Собеседование
Итого				20	

**Таблица 5.4 - Темы лабораторных работ**

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Технологические процессы ремонта оборудования и восстановления изношенных деталей	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Статическая балансировка ротора на призмах	5	Отчет о лабораторной работе, собеседование
2	Технология ремонта основных видов оборудования	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Центровка валов машин и агрегатов	5	Отчет о лабораторной работе, собеседование
3	Материально-технические средства монтажа	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Ультразвуковая толщинометрия оборудования	5	Отчет о лабораторной работе, собеседование
4	Монтаж основных видов технологического оборудования	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	Монтаж колонного аппарата поворотом вокруг шарнира	5	Отчет о лабораторной работе, собеседование
Итого				20	

**Таблица 5.5 - Самостоятельная работа студентов**

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация – виды самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
2	Повышение надежности оборудования	ПК-12, ПК-13	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	10	Собеседование
3	Защита оборудования от коррозии	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	10	Собеседование
4	Современные материалы,	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к собеседованию по обозначенным	10	Собеседование

	применяемые в машиностроении		вопросам.		
5	5.1 Система виброконтроля на предприятиях	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	8	Собеседование
5	5.2 Современные технические средства диагностики оборудования	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	8	Собеседование
5	5.3 Ремонт компрессоров	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	8	Собеседование
8	Монтаж компрессоров	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	16	Собеседование
Итого				70	

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

6.1 Темы и содержание учебных занятий по самостоятельной работе представлены в таблице 6.1.

**Таблица 6.1 - Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы**

Раздел	Тема	Содержание занятий	Кол-во час
Раздел 2	Тема 2.1 Повышение надежности оборудования	1. Чтение основного учебника: Ермаков В.И., Шеин В.С. Ремонт и монтаж химического оборудования. Учеб.пособие для вузов - М.: Химия, 1986. - 368 с. Раздел «Надежность и ремонтпригодность оборудования» - С.33 - 76. 2. Работа с основными понятиями. 3. Работа с вопросами для самоконтроля.	10
Раздел 3	Тема 3.1 Защита оборудования от коррозии	1. Чтение основного учебника: Рахмилевич З.З., Радзин И.М., Фармазов С.А. Справочник механика химических и нефтехимических производств - М.: Химия, 1985. - 592 с. Раздел «Защита оборудования от коррозии» - С. 442 – 469. 2. Работа с основными понятиями. 3. Работа с вопросами для самоконтроля.	10
Раздел 4	Тема 4.1 Современные материалы, применяемые в машиностроении	1. Чтение основного учебника: Ермаков В.И., Шеин В.С. Ремонт и монтаж химического оборудования. Учеб.пособие для вузов - М.: Химия, 1986. - 368 с. Раздел «Восстановительные операции с деталями из неметаллических материалов» - С.173 - 200. 2. Работа с основными понятиями. 3. Работа с вопросами для самоконтроля	10
Раздел 5	Тема 5.1 Система виброконтроля на предприятиях	1. Чтение основного учебника: Рахмилевич З.З., Радзин И.М., Фармазов С.А. Справочник механика химических и нефтехимических производств - М.: Химия, 1985. - 592 с. Тема «Контроль работоспособности оборудования» - С. 469-492. 2. Работа с основными понятиями. 3. Работа с вопросами для самоконтроля	8
Раздел 5	Тема 5.2 Современные технические	1. Чтение основного учебника: Рахмилевич З.З., Радзин И.М., Фармазов С.А. Справочник механика химических и нефтехимических производств - М.: Химия, 1985. - 592 с.	8

	средства диагностики оборудования	Тема «Контроль и снижение вибрации и шума оборудования» - С. 492-510. 2. Работа с основными понятиями. 3. Работа с вопросами для самоконтроля	
Раздел 5	Тема 5.3 Ремонт компрессоров	1. Чтение основного учебника: Ермаков В.И., Шеин В.С. Ремонт и монтаж химического оборудования. Учеб.пособие для вузов - М.: Химия, 1986. - 368 с. Раздел «Ремонт основных видов химического оборудования» - С.202-248. 2. Работа с основными понятиями. 3. Работа с вопросами для самоконтроля	8
Раздел 8	Тема 8.1 Монтаж компрессоров	1. Чтение основного учебника: Ермаков В.И., Шеин В.С. Ремонт и монтаж химического оборудования. Учеб.пособие для вузов - М.: Химия, 1986. - 368 с. Раздел «Монтаж основных видов химического оборудования» - С.310-329. 2. Работа с основными понятиями. 3. Работа с вопросами для самоконтроля	16

## 6.2. Список литературы для самостоятельной работы

Список литературы для самостоятельной работы представлен в таблице 6.2.

**Таблица 6.2 - Список литературы для самостоятельной работы**

№ пп	Наименование источника
1	Прудюс Б.В. Ремонт и монтаж оборудования. - М: Машиностроение, 1988. - 672 с.
2	Маршев В.З., Петрухин И.П. Монтаж оборудования предприятий химической и нефтехимической промышленности - М: Высш.шк., 1990. – 207 с.
3	Рахмилевич З.З., Радзин И.М., Фармазов С.А. Справочник механика химических и нефтехимических производств - М.: Химия, 1985. - 592 с.
4	Ермаков В.И., Шеин В.С. Ремонт и монтаж химического оборудования. Учеб.пособие для вузов - М.: Химия, 1986. - 368 с.

## 6.3. Методическое сопровождение самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине регламентируется следующими разработками:

1. Методические указания для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплинам, закрепленным за преподавателями кафедры ТОТС.
2. 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: [http://www.ntnu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samocit\\_rab.pdf?20](http://www.ntnu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocit_rab.pdf?20).

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Этапы формирования компетенций (с указанием дисциплин, формирующих компетенции совместно с дисциплиной Б1.В.ОД.11 «Ремонт и монтаж технологического оборудования») отражены в разделе 3 (табл. 3.1 и 3.2).

Зная этапы формирования компетенций и место дисциплины Б1.В.ОД.11 «Ремонт и монтаж технологического оборудования» в этой ценностной цепочке создаем систему оценки уровней сформированности компетенций и результатов обучения по данной дисциплине. Для этого планируем результаты обучения (знать, уметь и владеть) оцениваем, применив определенные критерии оценки, для чего формируем шкалу и процедуры оценивания (табл. 7.1).

Для каждого результата обучения выделяем 4 критерия, соответствующие степени сформированности данной компетенции (или ее части).

Эталонный планируемый результат соответствует критерию 4 (точность, правильность, соответствие).

Критерии 1-3 – показатели «отклонений от «эталона»».

Критерий 2 – минимальный приемлемый уровень сформированности компетенции (или ее части).

**Таблица 7.1. – Шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации по дисциплине**

№ пп	Наименование этапа	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания (j – уровень оценивания)				Этапы контроля
			ниже порогового К1	Пороговый К2	Углубленный К3	Продвинутый К4	
1	Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	Зачет с оценкой
		Деятельностная компонента (Задачи, задания)	Невыполнение лабораторных и практических работ	Лабораторные работы выполнены, но отчеты о лабораторных работах не содержат анализа полученных результатов и обоснованных выводов; практические работы выполнены, но содержат ошибки	Лабораторные работы выполнены, отчеты о лабораторных работах содержат анализ полученных результатов, выводы не достаточно обоснованы; практические работы выполнены, но содержат отдельные недочеты	Лабораторные работы выполнены, отчеты о лабораторных работах содержат анализ полученных результатов и обоснованные выводы; практические работы выполнены без ошибок и недочетов	

Критерии для определения уровня сформированности компетенций в рамках дисциплины при промежуточной аттестации (экзамен):

Знаниевый компонент включает в себя планирование знаний на следующих уровнях:

- ✓ уровень знакомства с теоретическими основами –  $Z_1$ ,
- ✓ уровень воспроизведения –  $Z_2$ ,
- ✓ уровень извлечения новых знаний –  $Z_3$ .

Деятельностный компонент (умения и навыки) планируется на следующих уровнях:

- ✓ умение решать типовые задачи с выбором известного метода, способа –  $Y_1$ ,
- ✓ умение решать задачи путем комбинации известных методов, способов –  $Y_2$
- ✓ умение решать нестандартные задачи –  $Y_3$ .

## **7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (табл. 7.2)**

Показатели и критерии оценивания освоения компетенций на различных этапах их формирования с описанием шкал оценивания приведены в табл. 7.2.

**Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания освоения компетенций**

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (уровень усвоения)				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать</b> Код компетенции – ПК-12					
З <sub>1</sub> - основы работ по освоению технологических процессов при подготовке производства	Не знает основы работ по освоению технологических процессов при подготовке производства	Знает частично основы работ по освоению технологических процессов при подготовке производства	Знает достаточно хорошо основы работ по освоению технологических процессов при подготовке производства	Знает прекрасно основы работ по освоению технологических процессов при подготовке производства	Собеседование. Защита лабораторных работ.
З <sub>2</sub> - нормативные документы, регламентирующие проведение проверки качества монтажа и наладки оборудования	Не знает нормативные документы, регламентирующие проведение проверки качества монтажа и наладки оборудования	Знает частично нормативные документы, регламентирующие проведение проверки качества монтажа и наладки оборудования	Знает достаточно хорошо нормативные документы, регламентирующие проведение проверки качества монтажа и наладки оборудования	Знает прекрасно нормативные документы, регламентирующие проведение проверки качества монтажа и наладки оборудования	Собеседование. Защита лабораторных работ.
З <sub>3</sub> - методики проверки качества монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Не знает методики проверки качества монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Знает отдельные методики проверки качества монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Знает достаточно хорошо методики проверки качества монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Знает прекрасно методики проверки качества монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Собеседование. Защита лабораторных работ.
<b>Уметь</b> Код компетенции – ПК-12					
У <sub>1</sub> – проводить работы по освоению технологических процессов при подготовке производства	Не может проводить работы по освоению технологических процессов при подготовке производства	Может частично проводить работы по освоению технологических процессов при подготовке производства	Может достаточно хорошо проводить работы по освоению технологических процессов при подготовке производства	Может профессионально проводить работы по освоению технологических процессов при подготовке производства	Собеседование. Защита лабораторных работ.
У <sub>2</sub> - работать с нормативными документами, регламентирующими проведение проверки качества монтажа и наладки оборудования	Не может работать с нормативными документами, регламентирующими проведение проверки качества монтажа и наладки оборудования	Может частично работать с нормативными документами, регламентирующими проведение проверки качества монтажа и наладки оборудования	Может достаточно хорошо работать с нормативными документами, регламентирующими проведение проверки качества монтажа и наладки оборудования	Может профессионально работать с нормативными документами, регламентирующими проведение проверки качества монтажа и наладки оборудования	Собеседование. Защита лабораторных работ.
У <sub>3</sub> – проверять качество	Не может проверять ка-	Может частично прове-	Может достаточно хо-	Может профессиональ-	Собеседование.

монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	чество монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	рять качество монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	рошо проверять качество монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	но проверять качество монтажа и наладки оборудования при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Защита лабораторных работ.
<b>Знать</b> Код компетенции – ПК-13					
З <sub>1</sub> - стандартные методики проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования	Не знает стандартные методики проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования	Знает частично стандартные методики проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования	Знает достаточно хорошо стандартные методики проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования	Знает прекрасно стандартные методики проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования	Собеседование. Защита лабораторных работ.
З <sub>2</sub> - документацию и нормативы по организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования	Не знает документацию и нормативы по организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования	Знает частично документацию и нормативы по организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования	Знает достаточно хорошо документацию и нормативы по организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования	Знает прекрасно документацию и нормативы по организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования	Собеседование. Защита лабораторных работ.
З <sub>3</sub> - принципы организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования	Не знает принципы организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования	Знает частично принципы организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования	Знает достаточно хорошо принципы организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования	Знает прекрасно принципы организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования	Собеседование. Защита лабораторных работ.
<b>Уметь</b> Код компетенции – ПК-13					
У <sub>1</sub> - проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования	Не может проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования	Может частично проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования	Может достаточно хорошо проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования	Может профессионально проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования	Собеседование. Защита лабораторных работ.
У <sub>2</sub> - составлять документацию на профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Не может составлять документацию на профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Может частично составлять документацию на профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Может достаточно хорошо составлять документацию на профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Может профессионально составлять документацию на профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Собеседование. Защита лабораторных работ.
У <sub>3</sub> - организовывать профилактический ос-	Не может организовывать профилактический	Может частично организовывать профилак-	Может достаточно хорошо организовывать	Может профессионально организовывать про-	Собеседование. Защита лабора-





технологического оборудования химических и нефтехимических производств	ям технологического оборудования химических и нефтехимических производств	испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств	ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств	монту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств	
У <sub>3</sub> - организовывать работы по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств	Не может организовывать работы по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств	Может частично организовывать работы по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств	Может достаточно хорошо организовывать работы по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств	Может профессионально организовывать работы по монтажу, ремонту, испытаниям технологического оборудования химических и нефтехимических производств	Собеседование. Защита лабораторных работ.

### 7.3. Материалы для текущей аттестации

Шкалы оценивания этапа текущей аттестации приведены в табл. 7.3.

**Таблица 7.3 – Этап текущей аттестации по дисциплине Б1.В.ОД.11 «Ремонт и монтаж технологического оборудования»**

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на этапе текущего контроля			
		1.Отсутствие усвоения	2.Не полное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
Работа на лекциях	Участие в групповых обсуждениях	отсутствие участия	единичное высказывание	активное участие в обсуждении	Высказывание неординарных суждений с обоснованием точки зрения
	Выполнение тестов	выполнение менее 50%	выполнение выше 50%	выполнение более 67%	выполнение более 83%
Работа на лабораторных занятиях	Выполнение лабораторных работ и оформление отчетов о лабораторных работах	работа не выполнена, т.к. материал не усвоен	работа выполнена, но отчет не полностью соответствует требованиям	работа выполнена, отчет содержит незначительные недочеты	работа и отчет выполнены без замечаний
Работа на практических занятиях	Решение индивидуальных практических заданий	не правильное решение	Решение с ошибками	правильное решение без ошибок с отдельными замечаниями	правильное решение без ошибок
<b>Оценка</b>		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

#### Критериальная оценка:

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	<b>1.2 + 2.2 + 3.2 + 4.2</b> или <b>1.1 + 2.2 + 3.2 + 4.2</b>
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	<b>1.3 + 2.3 + 3.3 + 4.3</b> или <b>1.2 + 2.3 + 3.3 + 4.3</b>
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	<b>1.4 + 2.4 + 3.4 + 4.4</b> или <b>1.3 + 2.4 + 3.4 + 4.4</b>

### 7.4. Материалы для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет с оценкой.

Шкала оценивания этапа промежуточной аттестации (*зачет с оценкой*) приведена в табл. 7.4.

**Таблица 7.4 – Этап промежуточной аттестации по дисциплине**

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации				Этапы контроля
		1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Выполнение лабораторных и практических работ	Выполнение работ	невыполнение работ	выполнение с нарушением рекомендуемых методик работы	выполнение с соблюдением рекомендуемых методик работы	выполнение с полным и точным соблюдением рекомендуемых методик работы	Допуск к работам

	Отчеты о лабораторных и практических работах		отсутствие отчетов	содержание отчета не полностью соответствует требованиям	содержание отчета в целом соответствует требованиям	содержание отчета полностью соответствует требованиям, отчет содержит обоснованные выводы по работе	Отчет о лабораторной и практической работе
Отработка пропущенных занятий			не выполнена лабораторная работа	неполное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение	Допуск к собеседованию по лабораторным и практическим работам
Усвоение материала	Знаниевая компонента	З	не выполнение заданий	неполное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение	зачет с оценкой
	Деятельностная компонента	У	отсутствие отчета по лабораторным и практическим работам	умение анализировать на низком уровне	умение анализировать и сопоставлять на хорошем уровне	умение анализировать и сопоставлять на высоком уровне	
<b>Оценка</b>			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

**Критериальная оценка** (на основании табл. 7.2):

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	$Z_1 + Y_1$ или $Z_2 + Y_1$
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	$Z_2 + Y_2$ или $Z_3 + Y_2$ или $Z_1 + Y_3$
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	$Z_3 + Y_3$ или $Z_2 + Y_3$

**Оценки "отлично"** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

**Оценки "хорошо"** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**Оценки "удовлетворительно"** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Оценка "неудовлетворительно"** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной дея-

тельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Оценки "зачтено"** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Оценка "незачтено"** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **7.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности**

### **7.5.1. Конкретная технология оценивания, оценочные средства**

Конкретная технология оценивания, в зависимости от вида учебной работы, представлена в таблицах 5.2-5.5, оценочные средства указаны в таблице 7.5. Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств

**Таблица 7.5 - Паспорт оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Тематика для контроля</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Количество тестовых заданий</b>
1	Организация ремонтной службы предприятия	ПК-12, ПК-13	35
2	Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта	ПК-12, ПК-13	35
3	Нормативно-техническая документация на ремонт оборудования	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	35
4	Технологические процессы ремонта оборудования и восстановления изношенных деталей	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	35
5	Технология ремонта основных видов оборудования	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	35
6	Организация монтажных работ	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	35
7	Материально-технические средства монтажа	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	35
8	Монтаж основных видов технологического оборудования	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	35

## **7.5.2. Комплект оценочных материалов предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения.**

### **7.5.2.1. Комплект оценочных материалов для текущей аттестации**

#### ***Вопросы для собеседования при сдаче отчетов о лабораторных работах***

##### **Работа № 1**

1. Описать виды неуравновешенности вращающихся деталей.
2. Рассказать методы балансировки роторов.
3. Перечислить виды оборудования для балансировки.
4. Перечислить требования к балансировочным призмам.
5. Объяснить способы устранения явного и остаточного дисбаланса.
6. Изложить методику проведения лабораторной работы.

##### **Работа № 2**

1. Перечислить виды оборудования для ультразвуковой толщинометрии.
2. Описать виды дефектов деталей, выявляемых ультразвуковой толщинометрией.
3. Рассказать методики ультразвуковой толщинометрии.
4. Перечислить требования к деталям, контролируемым ультразвуковой толщинометрией.
5. Объяснить способы устранения дефектов, выявленных ультразвуковой толщинометрией.
6. Изложить методику проведения лабораторной работы.

##### **Работа № 3**

1. Привести классификацию способов центровки валов машин и агрегатов.
2. Перечислить виды несоосности валов.
3. Перечислить инструменты для контроля соосности.
4. Дать сравнение способов центровки валов.
5. Описать последовательность монтажа нескольких соосных агрегатов между собой.
6. Привести расчетные зависимости для определения несоосности валов.
7. Объяснить последствия эксплуатации несоосных агрегатов.
8. Изложить методику проведения лабораторной работы.

##### **Работа № 4**

1. Перечислить способы монтажа колонных аппаратов.
2. Описать грузоподъемное оборудование для монтажа колонных аппаратов.
3. Привести классификацию видов такелажной оснастки для монтажа колонных аппаратов.
4. Выполнить сравнение способов монтажа колонных аппаратов.
5. Привести классификацию методов и оборудование для контроля вертикальности установки колонных аппаратов.
6. Изложить методику проведения лабораторной работы.

#### ***Задания к практическим занятиям***

Разработать технологию монтажа конкретного вида оборудования (колонна ректификационная, реактор, абсорбционная колонна, теплообменник, печь, сушилка, гранулятор, центрифуга, гидроциклон, емкость, и т.п.).

Разработать технологию и организацию ремонта конкретного вида оборудования (колонна ректификационная, реактор, абсорбционная колонна, теплообменник, печь, сушилка, гранулятор, центрифуга, гидроциклон, емкость, и т.п.).

## Тесты для текущей аттестации

**Таблица 7.6 - Оценочные средства дисциплины для текущей аттестации**

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)	Задания
1	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	1-280	По 10 вопросов на каждую тему

**Примеры тестов, проводимых в электронной форме** (количество оценочных средств согласно паспорту, таблица 7.5)

**1. УКАЗАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

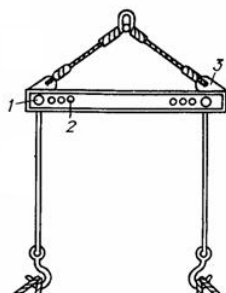
Грузоподъемность винтовых домкратов составляет

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

**2. 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**

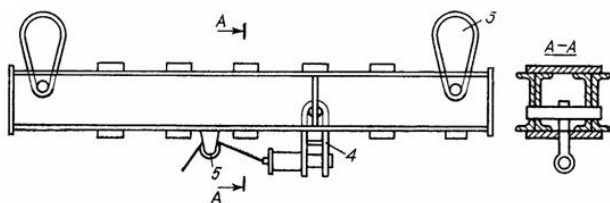


- двухлучевая траверса
- трехлучевая траверса
- строп облегченный
- полуавтоматизированный захват
- таль
- тельфер
- лебедка
- домкрат

**4. 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 |

**5. НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЕНА ... ТРАВЕРСА**



### 7.5.2.2. Комплект оценочных материалов для промежуточной аттестации

**Таблица 7.7 - Оценочные средства дисциплины для промежуточной аттестации**

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)	Задания
1	ПК-12, ПК-13, ПСК-1	1-280	По 2 вопроса на каждую тему (всего 14 вопросов)

### 7.5.2.2. Критерии оценивания курсовой работы

Курсовой работы нет

### 7.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Методические материалы представлены ниже:

Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014г. [http://www.ntnu.ru/RUS/otd\\_sl/yemy/norm\\_dokym\\_ngty/polog\\_o\\_fonde\\_ocen\\_sredstv.pdf](http://www.ntnu.ru/RUS/otd_sl/yemy/norm_dokym_ngty/polog_o_fonde_ocen_sredstv.pdf)

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ [http://www.ntnu.ru/RUS/otd\\_sl/yemy/norm\\_dokym\\_ngty/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](http://www.ntnu.ru/RUS/otd_sl/yemy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf)

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

<b>Б1.В.ОД.11</b> «Ремонт и монтаж технологического оборудования» <i>(полное название дисциплины)</i>	<b>Б1.В Вариативная часть</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	обязательная по выбору студента	<input type="checkbox"/>	базовая часть цикла	
<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	вариативная часть цикла	
<b>15.03.02</b> <i>(код направления / специальности)</i>	<b>Технологические машины и оборудование</b> <i>(полное название направления подготовки / специальности)</i>			
<b>ТМО</b> <i>(аббревиатура направления / специальности)</i>	Уровень подготовки	<input type="checkbox"/> специалист <input checked="" type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> магистр	Форма обучения	<input checked="" type="checkbox"/> очная <input type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> очно-заочная
<u>2020</u> <i>(год утверждения учебного плана ОПОП)</i>	Семестр <b>6</b>	Количество групп	<u>1</u>	
		Количество студентов	<u>15</u>	

Составители программы:

1) Балахнин И.А. Дзержинский политехнический институт, кафедра «Технологическое оборудование и транспортные системы», тел. 34-67-37



## СПИСОК ИЗДАНИЙ

№ пп	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Леонтьева А.И., Орехов В.С. и др. Оборудование химических производств: Атлас конструкций. Учеб.пособие для вузов – М.: КолосС, 2009. – 176 с.	20
2	Леонтьева А.И. Оборудование химических заводов. Учебник для вузов – М.: КолосС, 2008. – 479 с.	60
3	Ермаков В.И., Шеин В.С. Ремонт и монтаж химического оборудования. Учеб.пособие для вузов - М.: Химия, 1981. - 368 с.	32
4	Рахмилевич З.З., Радзин И.М., Фарамазов С.А. Справочник механика химических и нефтехимических производств. Справочник - М.: Химия, 1985. - 592 с.	39
5	Азаров В.Н. и др. Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий химической промышленности. Справочник - М.: Химия, 1986. – 352 с.	23
6	Фарамазов С.А. Ремонт и монтаж оборудования химических и нефтеперерабатывающих заводов. Учебник. - М.: Химия, 1988. – 312 с.	6
2 Дополнительная литература		
1	Прудис Б.В. Ремонт и монтаж оборудования. - М: Машиностроение, 1990. - 672 с.	2
2	Маршев В.З., Петрухин И.П. Монтаж оборудования предприятий химической и нефтехимической промышленности - М: Высш.шк., 1990. – 207 с.	1
3	Гайдамак К.М. Монтаж оборудования общего назначения и технологических трубопроводов.- М.: Высшая школа, 1981. – 224 с.	1

**Основные данные об обеспеченности на**

2020 г.

*(дата составления рабочей программы)*

основная литература                     обеспечена                     не обеспечена

дополнительная литература             обеспечена                     не обеспечена

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», помогающих в освоении дисциплины

#### 9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
4. Федеральный правовой портал. Юридическая Россия. <http://www.law.edu.ru/>
5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>
6. Федеральный образовательный портал. Социально-гуманитарное и политическое образование. <http://www.humanities.edu.ru/>
7. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
8. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
9. Федеральный образовательный портал. Здоровье и образование. <http://www.valeo.edu.ru/>

10. Федеральный образовательный портал. Международное образование.  
<http://www.international.edu.ru/>
11. Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей.  
<http://www.neo.edu.ru/wps/portal>
12. Государственное учреждение «Центр исследований и статистики науки» ЦИСН. Официальный сайт: <http://www.csrs.ru/about/default.htm>.
13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>.
- Зарубежные сетевые ресурсы
14. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

## **9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексева** <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

### **9.2.1. Электронные библиотечные системы**

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

*Электронный каталог книг* <http://library.nntu.nnov.ru/>

*Электронный каталог периодических изданий* <http://library.nntu.nnov.ru/>

*Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭЖБСОН*  
<http://www.vlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE НГТУ»

[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub)

Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>

Реферативные наукометрические базы

*WebofScience* [http://apps.webofknowledge.com/UA\\_GeneralSearch\\_input.do](http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do)

*Scopus* <http://www.scopus.com/>

Реферативные журналы [http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref\\_gyrnal\\_14.htm](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm)

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>

База данных гостов РосИнформ Вологодского ЦНТИ

[http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza\\_gost.htm](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza_gost.htm)

Бюллетени новых поступлений литературы в библиотеку

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ

[http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl\\_ych.html](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html)

*Доступ онлайн*

Научные журналы НЭИКОН

ЭБС BOOK.ru.

База данных зарубежных диссертаций "ProQuestDissertation&ThesesGlobal"

ЭБС ZNANIUM.COM

ЭБС издательства "Лань"

ЭБС "Айбукс"

База данных Scopus издательства Elsevier; База данных WebofScienceCoreCollection

База данных Polpred.com Обзор СМИ

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

### **9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ им. Р.Е. Алексева**

Электронная библиотека [http://cdot-nntu.ru/?page\\_id=312](http://cdot-nntu.ru/?page_id=312)

*Другое*, что вы используете в качестве ресурсов сети «Интернет».

### **9.4 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ** <http://http://www.dpi-ngtu.ru/>

#### **9.4.1. Электронные библиотечные системы**

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»: <http://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <http://biblio-online.at/home?1>

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

<http://window.edu.ru/catalog/>

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://gost-rf.ru/>

Электронная библиотека [eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru/defaultx.asp)<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

#### **9.4.2. Информационные ресурсы библиотеки ДПИ НГТУ**

Электронный каталог - локально

Электронная библиотека - локально

База выполненных запросов - локально

**Реферативные журналы Falcon 2.0-** локально

Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» - локально

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/1115—2015>

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ (Архив) <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkaprepoddpingtu>

Библиографические указатели преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazateliprepodovdpi>

Бюллетень новых поступлений [http://dpi-ngtu.ru/doc\\_for\\_load/novie\\_postuplenia.pdf](http://dpi-ngtu.ru/doc_for_load/novie_postuplenia.pdf)

Периодические издания: «Периодические издания ДПИ НГТУ»; «Сводный список журналов»; «Журналы в интернете» <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/periodizdaniya>

Виртуальные выставки <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/virtvistavki>

Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексеева  
<http://www.nntu.rii/RUS/biblioteka/bilt.html>

#### **9.4.3. Интернет-ресурсы <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>**

Официальные сайты

Образовательные ресурсы

Библиотеки в интернете

Патенты и стандарты

Информационные центры

Энциклопедии, справочники, словари

#### **9.4.4. Материалы в помощь студентам: <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>**

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **10.1. Методические рекомендации, разработанные преподавателем:**

- Методические рекомендации для студентов по организации аудиторной работы по дисциплинам, закрепленным за преподавателями кафедры ТОТС.

#### **10.2. 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](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20). Дата обращения 23.09.2015.
- 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: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samoct\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_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](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.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: при проведении компьютерного тестирования студентов для промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине, при обработке экспериментальных данных при проведении лабораторных работ, при оформлении практических работ.

Для проведения тестирования в компьютерном зале кафедры используется локальная компьютерная сеть из 10 персональных компьютеров класса Pentium 4.

Программные продукты, необходимые для реализации дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС ВО: система адаптационного компьютерного тестирования АСТ, комплект офисных программ Open Office.

### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 12.1 – Сведения о помещениях

№ ауд	Наименование аудитории	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
2117	Аудитория лекционных занятий	60	50
2118	Лаборатория «Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание технологического оборудования»	36	18

Таблица 12.2 – Основное учебное оборудование

№ ауд	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень основного оборудования
2117	Аудитория лекционных занятий	Плакаты, переносное мультимедийное оборудование
2118	Лаборатория «Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание технологического оборудования»	Лабораторные установки, измерительное оборудование, плакаты, локальная компьютерная сеть из 10 персональных компьютеров класса Pentium 4