

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2017 г.

## **Диагностика и организация ремонта рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Химия, технология и оборудование химических производств</b>	
Учебный план	18.03.02-MODUL-zaoch-PRKL-n16.plx Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах: экзамены 5
в том числе:		
аудиторные занятия	30	
самостоятельная работа	114	

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	114	114	114	114
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н, доцент кафедры «ВХТО» С.В. Лапина \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Химия, технология и оборудование химических производств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Зав. кафедрой д.х.н., профессор Бутов Г.М.

Рабочая программа дисциплины

### **Диагностика и организация ремонта**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №227)

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	целью курса является изучение: основных принципов организации ре-монтной службы, современных методов диагностики машин и аппаратов хими-ческих предприятий, причин преждевременного износа оборудования и методов восстановления работоспособности, ремонтпригодности и надежности обору-дования, основных методов проведения монтажных работ.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	основывается на знаниях полученных при изучении следующих учебных дисциплин: сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования, процессы и аппараты химических производств, машины и аппараты химических производств, конструирование и расчет элементов оборудования.	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Знания, полученные при изучении дисциплины, как в последующей профессио-нальной деятельности, так и при изучении дисциплины «Проектирования пред-приятий химических производств», «Системы управления химико-технологическими процессами»	

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

**ПК-7: готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные закономерности организации ремонтного хозяйства современ-ного предприятия, применение разнообразных диагностических приемов для определения остаточного ресурса работоспособности оборудования, планировать и проводить монтажные работы, правильно выбирать монтажную схему;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	самостоятельно работать с технической и справочной литературой, гра-мотно проводить планирования ППР, рассчитывать структуру ремонтного цик-ла, опираясь на нормативные документы, выбирать наиболее рациональные и экономичные способы восстановления работоспособности оборудования хими-ческого предприятия;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- принципами организацией ремонтной службы на химическом предприя-тии;
3.3.2	- основами исследования факторов влияющих на износ оборудования и возникновения аварийных ситуаций вследствие потери работоспособно-сти;
3.3.3	- с современными методами диагностики оборудования;
3.3.4	- организацией и планированием ППР;
3.3.5	- теоретическими основами проведения ремонтных работ химического и нефтеперерабатывающего оборудования;
3.3.6	- принципами организацией и проведения монтажных работ.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	<b>Раздел I.</b>						
1.1	Структура организации и управление ремонтно-механических служб химического предприятия. Положение о главном механике и отделе главного механика. Оптимизация ремонта химического предприятия. /Лек/	5	1	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

1.2	Подготовка оборудования к проведению ремонтных работ. Ремонтные операции. Разборка и сборка машин и аппаратов. Балансировка вращающихся деталей. Контроль и испытание при ремонтных операциях. Ремонт корпусных и некорпусных деталей. Механизация ремонтных операций. Приемка оборудования после ремонта. Восстановительные операции с металлическими и неметаллическими изделиями /Лек/	5	1	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	
1.3	Ремонт основных типов химического оборудования. Ремонт теплообменных аппаратов. Ремонт колонных аппаратов (тарельчатых и насадочных). Ремонт емкостных аппаратов. Ремонт насосно-компрессорного оборудования. Ремонт дробильного оборудования. Ремонт речей, сушилок, фильтров, центрифуг. Ремонт трубопроводов. Ремонт оборудования для переработки резины. /Лек/	5	1	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	
1.4	Служба ЗИП (запасные части, инструменты, приборы). Планирование ЗИП. Ремонтно-механический цех, его структура. Документы для сдачи оборудования в ремонт и прием его в эксплуатацию из ремонта. /Лек/	5	0,25	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Определение ресурса остаточной работоспособности оборудования. Диагностирование технологического состояния оборудования и физико-механических свойств материала. Оценка фактической нагруженности элементов конструкций оборудования. Оценка работоспособности и ресурса оборудования. Основные факторы, определяющие ремонтпригодность. Классификация технических устройств. /Лек/	5	0,5	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Характерные недостатки конструкции оборудования, препятствующие обслуживанию и ремонту. Основные требования к технологичности конструкции оборудования при обслуживании и ремонте Проектно-техническая документация для выполнения монтажных работ. Поставка, приемка, хранение и сдача оборудования в монтаж. /Лек/	5	0,25	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Приемка зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования. Подготовительные работы. Расконсервация, освидетельствование и устранение дефектов оборудования. /Лек/	5	1	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Сборка и установка оборудования, способы крепления оборудования к фундаменту. Основное грузоподъемное оборудование, механизмы и приспособления. /Лек/	5	0	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

1.9	Монтаж вертикальных цилиндрических аппаратов. Подъем и установка колонных аппаратов стандартными и нестандартными грузоподъемными механизмами. Монтаж тарельчатых и насадочных колонн. /Лек/	5	1	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.10	Монтаж горизонтальных аппаратов и трубопроводов. Испытания смонтированного оборудования. Термоизоляция аппаратов и сдача оборудования в эксплуатацию. Пусконаладочные работы. Техника безопасности при проведении ремонтных и монтажных работ. /Лек/	5	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.11	Составление графика ремонтных работ с использованием программы TRIM. Интерактивные формы работы. /Пр/	5	5	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
1.12	Составление дефектной ведомости на основное оборудование. Используются интерактивные формы работы. /Пр/	5	5	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.13	Мониторинг оборудования с применением ультразвукового дефектоскопа. Используются интерактивные формы работы. /Лаб/	5	3	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	3	
1.14	Разработка план графика ППР. Используются интерактивные формы работы /Лаб/	5	3	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	
1.15	Монтаж оборудования стреловыми кранами. Используются интерактивные формы работы. /Лаб/	5	3	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	2	
1.16	Монтаж оборудования стационарными грузоподъемными средствами. Используются интерактивные формы. /Лаб/	5	3	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.17	Семестровая работа по теме «Ремонт, монтаж и диагностика технологического оборудования» /Ср/	5	114	ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

1. Организация ремонтной службы химического предприятия.
2. Ремонт и монтаж емкостных аппаратов.
3. Система технического обслуживания и ремонта (структура ремонтного цикла).
4. Ремонт и монтаж сушильных аппаратов.
5. Система технического обслуживания и ремонта (текущий и капитальный ремонт, простои в ремонте).
6. Ремонт и монтаж фильтровальных аппаратов.
7. Сетевой график и планирование ремонтов.
8. Ремонт и монтаж теплообменных аппаратов.
9. Ремонтпригодность оборудования.
10. Ремонт и монтаж трубчатых печей для нагрева жидких продуктов.
11. Классификация оборудования с точки зрения монтажных работ.
12. Ремонт и монтаж аппаратов колонного типа.
13. Ремонт и монтаж насосно-компрессорного оборудования.
14. Организация монтажной площадки (транспортировка оборудования, хранение и консервация).
15. Организация монтажной площадки (организация парка запасных частей).
16. Балансировка как специфический вид ремонта.

17.	Такелажные приспособления: канаты и стропы.
18.	Контроль и испытания при ремонте и монтаже.
19.	Такелажные приспособления: полиспасты.
20.	Техника безопасности при выполнении ремонтных и монтажных работ.
21.	Надежность и ремонтпригодность оборудования. Резерв оборудования.
22.	Ремонтные операции.
23.	Ремонт и монтаж трубопроводов.
24.	Такелажные приспособления: блоки и полиспасты.
25.	Такелажные приспособления: лебедки.
26.	Ремонт и монтаж оборудования для переработки полимерных материалов.
27.	Такелажные приспособления: якорь.
28.	Восстановительные операции для металлических элементов оборудования.
29.	Восстановительные операции для неметаллических элементов оборудования.
30.	Такелажные приспособления: траверса.
31.	Пусконаладочные работы.
32.	Грузоподъемные средства для выполнения монтажных работ.
33.	Организация фундамента. Крепления оборудования к фундаменту.
34.	Диагностика. Виды диагностики.
35.	Ремонт и монтаж насоснокомпрессорного оборудования.
36.	Износ оборудования. Виды износа.
37.	Ремонт и монтаж колонного оборудования.
38.	Способы защиты от износа.
39.	Заключительные работы по установке и выверке оборудования.
40.	Контроль и испытания при ремонте и монтаже.

#### 5.2. Темы письменных работ

Предусмотрены аудиторная контрольная работа.

#### 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Используемые формы текущего контроля: аудиторные контрольные работы; типовые расчётные задания; лабораторные работы; устный опрос; устное сообщение; тестирование.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Тишин, О.А.	Диагностика оборудования химических предприятий: учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2008	48
Л1.2	Кормильцин Г.С.	Основы диагностики и ремонта химического оборудования: Учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2007	эл. изд.
Л1.3	Поляков В.А.	Основы технической диагностики	Москва: Инфра- М, 2013	10

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Лапшина Светлана Владимировна	Расчет такелажной оснастки для монтажа химического оборудования	Волгоград: ВолгГТУ, 2003	50
Л2.2	Лапшина, С.В.	Диагностика оборудования химических предприятий : учебное пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	25

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Рева Л.С., Новиков А.Е., Первакова Г.И.	Лабораторный практикум по курсу "Диагностика и организация ремонта": Ремонт оборудования	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	5

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Э2	Электронно-библиотечная система ВолГТУ <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
7.3.1.1	MS Windows XP
7.3.1.2	Подписка Microsoft Imagine Premium
7.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.4	Сублицензионный договор № Tr000150654 (подписка на 2017-2018 гг.)
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017 гг.)
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016 гг.)
7.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015 гг.)
7.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014 гг.)
7.3.1.9	MS Office 2003
7.3.1.10	Лицензия №41449069 (бессрочная)
7.3.1.11	AutoCAD 2007
7.3.1.12	Свободная академическая лицензия.
7.3.1.13	APM WinMachine 2006 (V.9.1);
7.3.1.14	ChemSep LITE 6.95
7.3.1.15	Бесплатно ( <a href="http://www.chemsep.com/downloads/index.html">http://www.chemsep.com/downloads/index.html</a> )
7.3.1.16	COCO
7.3.1.17	Бесплатно ( <a href="https://www.cocosimulator.org">https://www.cocosimulator.org</a> )
7.3.1.18	ActiveState ActivePython 2.6
7.3.1.19	Бесплатно
7.3.1.20	( <a href="https://www.activestate.com/activepython">https://www.activestate.com/activepython</a> )
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	КонсультантПлюс <a href="http://www.consultantr.ru/hs">http:// www.consultantr.ru/hs</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	
7.2	Аудитория имеет учебную мебель на 40 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска.
7.3	Компьютеры-10 шт., объединенные в локальную сеть кафедры. Мультимедиа-проектор BenqMP620C, экран DRAPERLUMA 7070 MW
7.4	Аудитория для самостоятельной работы имеет учебную мебель на 30 посадочных мест, 2 компьютера. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств и в УЭМКД «Диагностика и организация ремонта».

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов  
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной



реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

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

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

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

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