

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.04.02 Ремонт технологического оборудования**

<b>Направление подготовки</b>	<i>15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»</i>
<b>Квалификация выпускника</b>	<i>бакалавр</i>
<b>Профиль</b>	<i>Технологии машиностроения</i>
<b>Форма обучения</b>	<i>очная</i>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<i>кафедра Технологии машиностроения</i>
<b>Кафедра-разработчик рабочей программы</b>	<i>кафедра Технологии машиностроения</i>

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет/кр)
5	108 (3 ЗЕТ)	32		16	60	зачет
<b>Итого</b>	<b>108 (3 ЗЕТ)</b>	<b>32</b>		<b>16</b>	<b>60</b>	<b>зачет</b>

Димитровград 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	9
7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ).....	10
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	17
10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	18

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины: дать студентам знания по организации ремонта, методов ремонта и технологии ремонта технологического оборудования, а также способам ремонта деталей.

**Задачи** освоения дисциплины:

- освоение организации ремонта и технического обслуживания технологического оборудования и технологию ремонта машин;
- применение на практике знания методов ремонта машин;
- приобретение навыков ремонта деталей различными способами
- изучение мероприятий по эксплуатации оборудования, включая консервацию, упаковку, транспортирование, установку на фундаменты, испытания и приемку станков и другого оборудования, мероприятия по техническому обслуживанию, ремонту и модернизации эксплуатируемых металлорежущих станков и станочных систем;
- изучение отрицательных явлений, возникающих в процессе эксплуатации металлорежущих станков и способов их преодоления;
- получение студентами навыков по испытанию станков на геометрическую точность и статическую жесткость, по разработке конструкторско-технологической документации на ремонт и модернизацию станочных узлов, по определению потребности в модернизации технологического оборудования машиностроительного предприятия.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по направлению подготовки.

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)  Обобщенные трудовые функции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский				

<p>обеспечение технологичности ремонта оборудования</p>	<p>технологические процессы ремонта оборудования</p>	<p>ПК-6 Способен использовать различные методы испытаний физико-механических свойств, контроля технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий</p>	<p>З-ПК-6 Знать: организацию профилактического осмотра и текущего ремонта, разработки рабочей проектной и технической документации  У-ПК-6 Уметь: проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования  В-ПК-6 Владеть: организацией профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.031.Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении»</p> <p>Обобщенная трудовая функция</p> <p>D/03.7. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</p>
---	--	--	---	--

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- организацию профилактического осмотра и текущего ремонта,
- организацию разработки рабочей проектной и технической документации

Уметь:

- проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования
- организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования ...

Владеть:

- организацией профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Ремонт технологического оборудования относится к части, формируемой участниками образовательных отношений профессионального модуля учебного плана по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

### 4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

*Например (заполняется в соответствии с Рабочей программой воспитания):*

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	<b>В22</b> формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности за результаты исследований и их последствия, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечение в реальные научно-исследовательские проекты.

### 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) Ремонт технологического оборудования составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 5.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в соответствии с учебным планом)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр*
		5
<b>Контактная работа с преподавателем</b> в том числе: – аудиторная по видам учебных занятий	48	48
– лекции		32
– практические занятия		16
– лабораторные работы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> в том числе:	<b>60</b>	<b>60</b>
– изучение теоретического курса	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>зачет</b>

<b>Итого по дисциплине</b>	108 (3 ЗЕТ)	108 (3 ЗЕТ)
<b>в том числе в форме практической подготовки (при наличии)</b>	-	-

Таблица 5.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, включая самостоятельную работу студентов, акад. часы							Формируемые индикаторы освоения компетенций
		Лекции	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные работы	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки	
1	<b>Раздел 1. Общие понятия об эксплуатации технологического оборудования. Основные определения. Общий эксплуатационный этап, предшествующий этапу производственной эксплуатации</b>	4	6				10	20	3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
2	<b>Раздел 2. Испытания и приемка станков и другого оборудования. Виды испытаний станков. Приемочные испытания станков и станочных систем</b>	4	16				10	30	3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
3	<b>Раздел 3. Отрицательные явления, возникающие в процессе эксплуатации металлорежущих станков и способы их преодоления</b>	8	10				10	28	3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
4	<b>Раздел 4. Мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту металлорежущих станков и станочных систем</b>	4					10	14	3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
5	<b>Раздел 5. Модернизация оборудования, находящегося в эксплуатации</b>	8					10	18	3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6

6	<b>Раздел 6. Техническая документация, разрабатываемая при ремонте и модернизации оборудования</b>	4					10		14	3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
	<b>ИТОГО:</b>	32	16				60		108	

## 5.2 Содержание дисциплины

Таблица 5.3 - Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции	Трудоемкость, часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1,2	1	Общие понятия об эксплуатации технологического оборудования. Основные определения. Консервация и упаковка. Транспортирование станков. Установка станков на фундаменты. Назначение и расчет фундамента. Виды фундаментов. Способы установки и крепления оборудования. Монтаж автоматических линий и др. станочных комплексов. Особенности монтажа систем числового программного управления	4	1
3,4	2	Испытания и приемка станков и другого оборудования. Виды испытаний станков. Методы оценки качества станков. Методы и средства испытаний. Автоматизированные испытательные средства. Оптимальные критерии их применения. Приемо-сдаточные испытания станков. Испытания станков на холостом ходу. Испытания под нагрузкой. Испытания в работе под нагрузкой. Испытание на виброустойчивость. Проверка станков на точность. Проверка точности кинематических цепей станков. Оценка точности обработки деталей. Испытания на получение параметров шероховатости поверхности	4	1
5,6	3	Отрицательные явления, возникающие в процессе эксплуатации металлорежущих станков и способы их преодоления. Общие понятия о физическом и моральном износе. Физический износ.	4	1
7,8	3	Эксплуатационные свойства деталей и узлов станков. Основные виды износа. Характер износа деталей и причины его возникновения. Методы оценки износа деталей станка. Понятие о предельно допустимых нормах износа. Основные меры борьбы с изнашиванием деталей станков. Значение режима смазывания в увеличении долговечности работы механизмов. Смазочные материалы. Смазочные устройства	4	1

9,10	4	Мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) металлорежущих станков. Организация ремонта металлорежущих станков. Основные понятия и определения. Содержание типовых работ по ремонту станков. Содержание работ по капитальному ремонту. Организация управления ремонтным и техническим обслуживанием оборудования. Способы обнаружения дефектов деталей, поступающих в ремонт. Восстановление деталей	4	
11,12	5	Модернизация оборудования, находящегося в эксплуатации. Основные понятия и определения. Классификация модернизации технологического оборудования. Определение потребности в модернизации технологического оборудования. Функциональные зависимости, используемые при построении математической модели.	4	
13,14	5	Построение математической модели определения потребности в модернизации технологического оборудования. Алгоритм определения потребности в модернизации оборудования машиностроительного предприятия. Экономические аспекты модернизации оборудования промышленных предприятий	4	
15,16	6	Техническая документация, разрабатываемая при ремонте и модернизации оборудования. Схема ТП капитального ремонта станка. Описание технологического процесса ремонта оборудования. Примеры конструкторских ремонтных чертежей. Алгоритм разработки ремонтного чертежа. Примеры модернизации технологического оборудования	4	
<b>ИТОГО:</b>			<b>32</b>	<b>4</b>

Таблица 5.4 - Практические занятия

*Приводится перечень занятий семинарского типа, их краткое содержание, объем или делается запись: «учебным планом не предусмотрены».*

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1-2	1	Проверка геометрической точности токарно-винторезного станка	4	
3-4	2	Исследование изнашивания опор шпиндельных узлов на примере токарного станка	4	
5-6	2	Технологические процессы сборочно-разборочных работ при ремонте станочных узлов	4	
7-8	3	Определение потребности в модернизации участка металлорежущих станков	4	
<b>Итого:</b>			<b>16</b>	



Таблица 5.5 - Лабораторные работы

Планом не предусмотрены

Таблица 5.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	5
	1.2	Подготовка к практической работе и оформление отчетов	5
2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	5
	2.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	5
3	3.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	5
	3.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	5
4	4.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	5
	4.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	5
5	5.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	5
	5.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	5
6	6.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	5
	6.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	5
<b>ИТОГО:</b>			<b>60</b>

**Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены**

## **6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Ремонт технологического оборудования» подробно изложены в методических указаниях «Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов / сост. С.Н. Власов. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 34 с.». Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Технологическая оснастка» следующие:

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;
- компетентностный подход;
- деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- учебно-исследовательская деятельность;
- создание продуктов и макетов;
- выполнение практических работ.

При реализации программы дисциплины «Ремонт технологического оборудования» используются различные образовательные технологии. Во время аудиторных занятий лекции (36 час.) проводятся с использованием ПК и мультимедийного проектора NEC VT<sub>47</sub> для проведения презентаций. Для проведения промежуточного и итогового тестирования используется система дистанционного обучения на базе *e-Learning* (<http://learn.diti-mephi.ru>), также с использованием этой системы проводятся индивидуальные консультации типа вопрос-ответ в течение всего семестра.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

- электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/>;
- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/>;
- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;
- система обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;
- социальная сеть ВКонтакте;
- электронная почта преподавателей и студентов.

## **7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- устные опросы;
- расчетно-графические работы
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и домашних заданий.

**Промежуточный контроль** студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- защита лабораторных работ (по совокупности);

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач).

### **Примерный перечень тем для устного опроса**

1. Общие понятия об эксплуатации технологического оборудования. Основные определения. Консервация и упаковка. Транспортирование станков. Установка станков на фундаменты. Назначение и расчет фундамента. Виды фундаментов
2. Способы установки и крепления оборудования. Монтаж автоматических линий и др. станочных комплексов. Особенности монтажа систем числового программного управления
3. Испытания и приемка станков и другого оборудования. Виды испытаний станков. Методы оценки качества станков. Методы и средства испытаний. Автоматизированные испытательные средства. Оптимальные критерии их применения

4. Приемо-сдаточные испытания станков. Испытания станков на холостом ходу. Испытания под нагрузкой. Испытания в работе под нагрузкой. Испытание на виброустойчивость. Проверка станков на точность. Проверка точности кинематических цепей станков. Оценка точности обработки деталей. Испытания на получение параметров шероховатости поверхности
5. Отрицательные явления, возникающие в процессе эксплуатации металлорежущих станков и способы их преодоления. Общие понятия о физическом и моральном износе. Физический износ.
6. Эксплуатационные свойства деталей и узлов станков. Основные виды износа. Характер износа деталей и причины его возникновения. Методы оценки износа деталей станка. Понятие о предельно допустимых нормах износа
7. Основные меры борьбы с изнашиванием деталей станков. Значение режима смазывания в увеличении долговечности работы механизмов. Смазочные материалы. Смазочные устройства
8. Мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) металлорежущих станков. Организация ремонта металлорежущих станков. Основные понятия и определения. Содержание типовых работ по ремонту станков. Содержание работ по капитальному ремонту. Организация управления ремонтным и техническим обслуживанием оборудования
9. Способы обнаружения дефектов деталей, поступающих в ремонт. Восстановление деталей
10. Модернизация оборудования, находящегося в эксплуатации. Основные понятия и определения. Классификация модернизации технологического оборудования
11. Определение потребности в модернизации технологического оборудования. Функциональные зависимости, используемые при построении математической модели.
12. Построение математической модели определения потребности в модернизации технологического оборудования. Алгоритм определения потребности в модернизации оборудования машиностроительного предприятия
13. Экономические аспекты модернизации оборудования промышленных предприятий
14. Техническая документация, разрабатываемая при ремонте и модернизации оборудования. Схема ТП капитального ремонта станка. Описание технологического процесса ремонта оборудования
15. Примеры конструкторских ремонтных чертежей. Алгоритм разработки ремонтного чертежа. Примеры модернизации технологического оборудования

### **Примеры тестов**

1. Событие, заключающееся в нарушении исправного состояния изделия при сохранении его работоспособного состояния, это:
  1. Отказ
  2. Поломка
  3. Повреждение +
  4. Неисправность
2. Отказ, возникающий из-за несовершенства процесса изготовления или ремонта изделия, а также нарушения технологии этого процесса, это:
  1. Конструкционный отказ
  2. Производственный отказ +
  3. Эксплуатационный отказ
  4. Деградационный отказ
3. Отказ, обусловленный естественными процессами изнашивания, старения, коррозии и усталости при соблюдении всех правил и норм проектирования, изготовления и эксплуатации изделия, это:
  1. Конструкционный отказ
  2. Производственный отказ
  3. Эксплуатационный отказ
  4. Деградационный отказ +

4. Восстановление исправности или работоспособности и частичное восстановление ресурса работы изделия, которое состоит в замене или восстановлении от двух до половины основных сборочных единиц, находящихся на техническом средстве, с обязательным контролем технического состояния

остальных сборочных единиц, это:

1. Текущий ремонт

2. Средний ремонт +

3. Капитальный ремонт

5. Восстановления исправности и полного (или близкого к полному) ресурса работы изделия с заменой или восстановлением всех или большинства его сборочных единиц и с последующими испытаниями изделия на

соответствие требованиям нормативно-технической документации, это:

1. Текущий ремонт

2. Средний ремонт

3. Капитальный ремонт +

6. Наилучшее моющее действие раствора синтетических моющих средств при очистке загрязненных деталей проявляется при температуре, °С

1) 20

2) 40

3) 60

4) 80 +

7. Ремонт, при котором принадлежность составных частей машины (сборочной единицы) не сохраняется, называется

1) обезличенным +

2) не обезличенным

3) капитальным

4) текущим

8. Метод ремонта, характеризующийся специализацией исполнителей по технологическому или предметному признаку, называется:

1. Поточный метод

2. Метод специализированных постов +

3. Метод универсальных постов

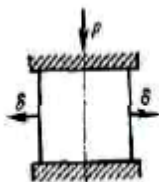
9. Метод ремонта заключающийся в восстановлении неисправных сборочных единиц и деталей изделия и последующей установке их на то же изделие, это:

1. Агрегатный, или обезличенный метод

2. Индивидуальный метод +

3. Смешанный метод

10. По схеме определите способ восстановления детали пластическим деформированием



1) раздача

2) осадка +

3) обжатие

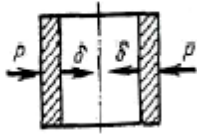
4) высадка

11. На схеме изображен способ восстановления детали

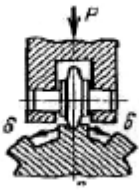


1) раздачей +

- 2) обжатием
  - 3) осадкой
  - 4) вытяжкой
12. На схеме изображен способ восстановления детали



- 1) обжатием +
  - 2) вытяжкой
  - 3) осадкой
  - 4) накаткой
13. На рисунке приведена схема восстановления шлицев путем



- 1) осадки
  - 2) вытяжки (оттяжки)
  - 3) раздачи
  - 4) обжатия
  - 5) вдавливания +
  - 6) накатки
14. Дефекты в деталях, для обнаружения которых применяются специальные методы дефектоскопии, называются
- 1) устранимыми
  - 2) неустраняемыми
  - 3) явными
  - 4) скрытыми +
15. Комплекс работ по определению состояния деталей и возможности их повторного использования называется
- 1) комплектацией
  - 2) дефектацией +
  - 3) дефектоскопией
  - 4) диагностикой
16. Для обнаружения трещин и неплотностей в корпусе насоса наиболее целесообразно применить метод дефектоскопии
- 1) магнитный
  - 2) капиллярный
  - 3) гидравлический +
  - 4) ультразвуковой
17. Комплекс работ по подбору деталей, обеспечивающих сборку изделий в соответствии с техническими требованиями, называется
- 1) дефектацией
  - 2) комплектацией +
  - 3) дефектоскопией
  - 4) диагностикой
18. Требуемая точность сборки соединения любых двух деталей, взятых из партии, будет обеспечена при их комплектовании по методу
- 1) полной взаимозаменяемости +
  - 2) групповой взаимозаменяемости 3
  - 3) индивидуальной подгонки

- 4) селективной сборки
19. При ремонте оборудования наибольшим ресурсом будет обладать соединение, в котором
- 1) обе детали соединения имеют допустимый размер без их обезличивания +
  - 2) обе детали соединения имеют допустимый размер с их обезличиванием
  - 3) одна из деталей соединения имеет предельный размер, вторая - новая из запасных частей
  - 4) ресурс соединения будет одинаковым во всех случаях
20. Запасные части, материалы, комплектующие изделия, предназначенные для использования при ремонте оборудования, подвергаются контролю
- 1) операционному
  - 2) приемочному
  - 3) входному +
  - 4) инспекционному
21. Износ внутренней поверхности втулок, сопряжений типа втулка - вал определяют с помощью
- 1) микрометра
  - 2) штангенциркуля
  - 3) индикаторного нутромера +
  - 4) штангенрейсмуса
22. Неплоскостность поверхностей определяют с помощью
- 1) индикаторной головки
  - 2) поверочной плиты +
  - 3) индикаторного нутромера
  - 4) штангенглубиномера
23. При разборке сборочных единиц заржавевшие соединения отмачивают
- 1) в бензине
  - 2) в воде
  - 3) в керосине +
  - 4) в растворителе

### Вопросы к зачету

1. Система планово-предупредительного ремонта оборудования.
2. Технический уход за оборудованием и его текущий ремонт.
3. Средний ремонт оборудования.
4. Капитальный ремонт оборудования.
5. Планирование ремонта.
6. Порядок сдачи оборудования.
7. Порядок приема оборудования из ремонта.
8. Организационно-технические мероприятия системы ППР оборудования.
9. Индивидуальный метод ремонта.
10. Узловой метод ремонта.
11. Поточно-узловой метод ремонта.
12. Скоростной метод ремонта.
13. Общая схема ремонта машин.
14. Инструменты и приспособления для разборки и сборки машин.
15. Очистка и мойка деталей.
16. Контроль и сортировка деталей.
17. Выявление скрытых дефектов.
18. Ремонт деталей сваркой и наплавкой.
19. Восстановление деталей наплавкой в среде защитных газов.
20. Восстановление деталей вибродуговой наплавкой.
21. Восстановление деталей газопламенной сваркой и наплавкой.
22. Восстановление деталей электрошлаковой наплавкой, заливкой расплавленного при-  
садочного материала.
23. Применение обработки для восстановления деталей.
24. Восстановление деталей плазменной наплавкой и напылением.

25. Ремонт деталей паянием.
26. Ремонт деталей металлизацией.
27. Ремонт деталей электроискровой обработкой.
28. Ремонт деталей гальваническим наращиванием металлического слоя.
29. Ремонт деталей механическими способами.
30. Ремонт деталей пластическим деформированием.
31. Ремонт деталей полимерными материалами.
32. Расчётная схема определения температуры резания
33. Подготовка объектов ремонта и их хранение. Задачи очистки объектов
34. Очистка объектов ремонта
35. Разработка машин и агрегатов. Дефектовка деталей.
36. Комплектование, балансировка деталей и сборочных единиц.
37. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта
38. Окраска машин
39. Управление качеством ремонта
40. Основные дефекты деталей и классификация способов их восстановления
41. Восстановление деталей пластическим деформированием
42. Газовая сварка наплавка
43. Пайка при восстановлении деталей
44. Ручная электродуговая сварка наплавка
45. Механизированная сварка наплавки
46. Восстановление деталей заливкой жидким металлом и постановкой бандажей
47. Восстановление деталей электрическими покрытиями
48. Восстановление деталей методом металлизации
49. Восстановление деталей плазменным нагревом.
50. Анодно-механическая и электроискровая обработка деталей
51. Восстановление деталей методом обкатыванием шариками и роликами
52. Восстановление деталей полимерными материалами
53. Особенности механической обработки при восстановлении деталей
54. Основы проектирования технологического процесса восстановления деталей

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

Таблица 8.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

N п/ п	Автор	Название	Место изда- ния	Наименова- ние издатель- ства	Год изда- ния	Количество экземпля- ров
<b>Основная литература</b>						
1	Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева.	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования: [Электронный ресурс]	Москва	Лань	2011	
<b>Дополнительная литература</b>						
1	В. В. Носов.	Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс]	Москва	Лань	2012	

2	Варламова А.В.	Ремонт технологического оборудования [Текст]: Методические указания к практическим работам для студентов направления 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» дневной и заочной форм обучения	Димитров-ровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2018	60
3	Власов С.Н., Саган И.А.	Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы [Текст]: Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения	Димитров-ровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150
4	Власов С.Н.	Методические указания для преподавателей по разработке и использованию тестовых заданий [Текст]	Димитров-ровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150
5	Власов С.Н.	Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов [Текст]	Димитров-ровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150

## 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень рекомендуемых Интернет сайтов:

1. Каталог образовательных ресурсов. <http://www.edu.ru>

Таблица 8.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
1	<a href="http://www.library.mephi.ru/">http://www.library.mephi.ru/</a>	
2	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
3	ЭБС НИЯУ МИФИ	
4	ЭБС «Лань»	

## 8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Windows 10 Pro	Операционная система
2	Microsoft Office	Пакет офисных приложений
3	Браузеры: Internet Explorer 10, Internet Explorer 9, Internet	Специальные программы для



	Explorer 8, FireFox 10, Safari 5, Google Chrome 17	просмотра веб-страниц, поиска контента, файлов и их каталогов в Интернете
4	Антиплагиат.ВУЗ	Интернет-сервис для вузов, предназначенный для оценки степени самостоятельности письменных работ обучающихся

Таблица 8.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности)	Патенты, информационно-поисковая система	<a href="https://www1.fips.ru">https://www1.fips.ru</a>
2	Роспатент	Патенты, информационно-поисковая система	<a href="https://searchplatform.rospatent.gov.ru">https://searchplatform.rospatent.gov.ru</a>

Наибольший эффект от использования новых информационных технологий в образовательном процессе достигается при использовании:

- информационных и демонстрационных программ;
- моделирующих программ, обеспечивающих интерактивный режим работы обучаемого с компьютером;
- тестовых систем для диагностики уровня знаний;
- доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Информационные технологии используются на различных этапах учебного процесса.

1) На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций, применяется иллюстративный материал. Одновременное воздействие на два важнейших органа (слух и зрение) облегчает процесс восприятия и запоминания информации, придает наглядность теоретическому материалу.

2) На лабораторно-практических занятиях для закрепления материала используется моделирование технологических процессов с помощью компьютера.

3) Для контроля и коррекции знаний используется компьютерное тестирование.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: САД-система КОМПАС, Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word), Skype, собственное зарегистрированное программное обеспечение.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: справочные службы сети Интернет, Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Профессиональная поисковая система Science Direct, Профессиональная поисковая система JSTOR, Профессиональная поисковая система ProQuest, Профессиональная поисковая система НЭБ, Профессиональная поисковая система EconLit.

Применяются такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса.

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(Приводятся сведения о специализированных аудиториях, оснащенных оборудованием (стендами, моделями, макетами, информационно-измерительными системами, образцами и т.д.) и предназначенных для проведения лабораторного практикума, а также о технических и электронных средствах обучения и контроля знаний студентов по дисциплине).

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Компьютерный класс № 1-33 Компьютерный класс, оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, мультимедийным проектором: Celeron 1100 МГц (2001 г.) - 12 шт. Принтер Laser SHOT LBP-1201 (2005 г.) - 1 шт. Ноутбук Samsung (2007) – 1 шт. Проектор NEC VT47 (2005) – 1 шт.	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова, 4

## 10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);

– Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).