



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«НАЛАДКА, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ СРЕДСТВ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

Профиль программы  
**ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем  
кафедра инжиниринга технологического оборудования

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-1: Способен проектировать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p>	<p>Наладка, эксплуатация и ремонт средств технологического оснащения</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые в организации;</li> <li>- параметры и режимы технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий низкой сложности;</li> <li>- виды и причины брака при автоматизированном изготовлении машиностроительных изделий низкой сложности;</li> <li>- основные средства неразрушающего контроля и процедуры контроля;</li> <li>- конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте;</li> <li>- технические условия и правила рациональной эксплуатации оборудования, причины и последствия прекращения его работоспособности;</li> <li>- технологии и формы организации диагностики, технического обслуживания и ремонта оборудования;</li> <li>- ассортимент топливно-смазочных и конструкционных материалов, условия их взаимозаменяемости, правила использования и контроля, влияние на технико-эксплуатационные свойства оборудования.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать методы контроля в зависимости от материала</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>контролируемого изделия, его формы и предполагаемого дефекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять технологии текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов, средств диагностики;</li> <li>- использовать данные SCADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака при автоматизированном изготовлении машиностроительных изделий низкой сложности;</li> <li>- подготавливать предложения по предупреждению и ликвидации брака при автоматизированном изготовлении машиностроительных изделий средней сложности;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обоснованного выбора средств контроля, необходимых для достоверной оценки качества объектов реновации;</li> <li>- методами принятия решений о рациональных формах диагностики, поддержания и восстановления работоспособности;</li> <li>- методами контроля соблюдения технических условий на техническое обслуживание, ремонт, сборку, испытание;</li> <li>- компьютерной техникой и основами информатики при учете и оценке экономической эффективности выполняемой работы, расходовании материалов и средств предприятия;</li> <li>- методологией оценки технического состояния оборудования, как с использованием диагностической аппаратуры, так и по косвенным признакам.</li> </ul>

1.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по контрольным работам (для заочной формы обучения).

Промежуточная аттестация в форме зачета и дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

### 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии найти необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-1: Способен проектировать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности.

### Тестовые задания открытого типа:

1. Совокупность операций, как подготовительных, так и исполнительных, включающих расконсервацию средств технологического оснащения, ревизию, агрегатную сборку, установку на фундаменты, выверку, подключение к коммуникациям и индивидуальные испытания, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: монтаж**

2. Документ, определяющий объем ремонтных работ, в который включается перечень ремонтных и монтажных работ, составленный бригадиром специализированной ремонтной бригады, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: дефектная ведомость**

3. В гидроприводе станков в качестве рабочих жидкостей и жидких смазочных материалов применяют \_\_\_\_\_.

**Ответ: минеральные масла**

4. Изменение размеров и свойств материалов деталей, происходившие в условиях правильной эксплуатации оборудования, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: нормальный износ**

5. Вид работ, который преследует цель поддерживать постоянную работоспособность установленного оборудования в межремонтный период и по возможности уменьшить износ и другие виды разрушений от внешних воздействий и нагрузок, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: межремонтное техническое обслуживание**

6. Категория планового ремонта, при котором заменой или восстановлением небольшого количества изношенных деталей и регулировкой отдельных узлов обеспечивается нормальная работа в течение межремонтного периода, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: малый ремонт**

7. Изменение размеров и свойств материалов деталей, происшедшее в относительно короткий срок из-за неправильного монтажа, эксплуатации, неудовлетворительного технического обслуживания или некачественного ремонта оборудования, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: аварийный износ**

8. Чертеж типа габаритного или монтажного в нескольких необходимых проекциях на небольшом формате с указанием всех мест, подлежащих смазке, или приемников смазочного материала (масленок и др.) с помощью условных обозначений, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: схема смазки**

9. Таблица, где указывают наименование узлов, условное обозначение приемника смазочного материала, количество однотипных узлов, сорт и норму расхода смазочного материала, периодичность смазки узла и способ подачи смазочного материала, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: карта смазки**

10. Для высокооборотных сборочных единиц с подшипниками качения, комплексов трения шпинделей шлифовальных станков, пневматических инструментов применяется смазка \_\_\_\_\_.

**Ответ: масляным туманом**

11. Совокупность действий, направленных на подготовку как нового, так и находящегося в эксплуатации оборудования к работе и на поддержание его в работоспособном состоянии, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: наладка**

12. Время, затрачиваемое исполнителем на подготовку изделия к техническому обслуживанию и восстановление исходного положения частей изделия после окончания технического обслуживания, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: вспомогательное время**

13. Свойство станка, обеспечивающее возможность воздействия на его узлы и агрегаты при эксплуатации, обслуживании и ремонте с использованием необходимого оборудования и с учетом требований эргономики, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: доступность**

14. Приспособленность машины к монтажу и демонтажу узлов и агрегатов при изготовлении, эксплуатации и ремонте, рациональной расчлененностью узлов и агрегатов и применением блочного принципа компоновки, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: легкоъемность**

15. Планирование ремонта и осмотра оборудования производится путем составления документа, который называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: план-график**

16. Механическое разрушение (размывание, разъедание) поверхностных слоев материалов деталей, перемещающихся с большой скоростью, частицами газообразной, жидкой или твердой среды называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: эрозия**

17. Свойство машины непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: безотказность**

18. Отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленного процесса изготовления или ремонта станка называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: производственным**

19. Процесс, предназначенный для восстановления и поддержания работоспособности машины, устранения отказов и неисправностей, возникающих во время работы станка называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: ремонт**

20. Механическая обработка наиболее дорогой детали изношенного узла под определенный, заранее установленный размер предусмотрена методом \_\_\_\_\_.

**Ответ: ремонтных размеров**

21. Сведения о методах базирования и закрепления обрабатываемой заготовки, тип зажимного приспособления и характер его расположения на столе или шпинделе станка, шифры сменных элементов и их исполнительные размеры в случае доработок на месте указываются в документе, который называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: карта наладки**

22. Ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близко к полному восстановлению ресурса изделия с заменой или восстановлением любых его частей, включая и базовые, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: капитальный ремонт**

23. Промежуток времени между двумя очередными плановыми ремонтами, продолжительность которого может быть выражена в годах, месяцах или часах работы оборудования, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: межремонтный период**

24. Наименьший повторяющийся период эксплуатации изделия, в течение которого осуществляются в определенной последовательности установленные виды технического обслужи-

живания и ремонта, предусмотренные нормативной документацией, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: ремонтный цикл**

25. Затраты труда на ремонт машины, выраженные в человеко-часах, и зависящие от вида и сложности ремонта, конструктивных особенностей и размера машины, называются \_\_\_\_\_.

**Ответ: трудоемкость ремонта**

26. Документ, содержащий описание устройства и принципа работы станка, а также сведения по его эксплуатации и удостоверяющий гарантированные изготовителем основные параметры и технические характеристики станка, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: руководство по эксплуатации**

27. С целью сокращения влияния изнашивания режущего инструмента при эксплуатации автоматических линий и отдельных станков применяется \_\_\_\_\_ смена режущего инструмента, при которой новый инструмент устанавливается вместо изношенного без последующей корректировки его положения на станке.

**Ответ: бесподналадочная**

28. Затраты труда на ремонт машины, выраженные в человеко-часах, и зависящие от вида и сложности ремонта, конструктивных особенностей и размера машины, называются \_\_\_\_\_.

**Ответ: трудоемкость ремонта**

29. Установку режущего инструмента на неподвижном (неработающем) станке до касания с поверхностью эталона (или готовой детали), закрепленного в патроне, предусматривает метод \_\_\_\_\_.

**Ответ: статической настройки**

30. Основные технические данные и характеристики станка, комплект поставки, свидетельство о приемке, гарантии изготовителя содержит \_\_\_\_\_.

**Ответ: паспорт станка**

31. Сохраняют свою форму под действием сил тяжести, но текут подобно вязким жидкостям под действием внешних сил \_\_\_\_\_ смазочные материалы.

**Ответ: пластичные**

32. Автоматически опрашивает с помощью специальных тестов механизмы и устройства станка, информирует об их состоянии обслуживающий персонал и системы управления ГПС с целью принятия решения по устранению нарушений и восстановлению нормального хода производственного процесса, \_\_\_\_\_.

**Ответ: диагностическое устройство**



33. На проникновении в полость дефекта изделия индикаторной жидкости (керосина, скипидара), хорошо смачивающей материал, основан \_\_\_\_\_ метод неразрушающего контроля.

**Ответ: капиллярный**

34. На регистрации параметров упругих волн, возникающих или возбуждаемых в изделии, основан \_\_\_\_\_ вид неразрушающего контроля.

**Ответ: акустический**

35. Общими дефектами для слитка и отливки при изготовлении изделий литьем металла, возникающими от недостаточной очистки зеркала расплавленного металла от шлака и флюса перед разливкой, плохого отвода их в процессе разливки, являются \_\_\_\_\_.

**Ответ: неметаллические включения**

36. При разрушающем (в некоторых случаях также при неразрушающем) контроле применяют способ выборочного контроля, который выполняют по определенным правилам, называемым \_\_\_\_\_.

**Ответ: план контроля**

37. Специфическим дефектом сварки, заключающимся в местном несоединении вследствие неполного расплавления кромок металла или поверхности ранее выполненных валиков, является \_\_\_\_\_.

**Ответ: непровар**

#### **Тестовые задания закрытого типа:**

38. Соотнесите распределение обязанностей обслуживающего персонала линии:

1	Слесарь-ремонтник	[1] Периодический входной, пооперационный и окончательный контроль качества продукции, перепроверка изделий, забракованных контрольными автоматами
2	Наладчик	[2] Техническая подготовка к пуску, уборка стружки, чистка линии, выполнение неавтоматизированных операций Наладка станков, техническая подготовка к пуску, техническое
3	Оператор	[3] обслуживание, наблюдение за работой линии, восстановление работоспособности
4	Контролер	[4] Выполнение планового технического обслуживания и внеплановых ремонтов, регистрация ремонтных работ, периодический внешний осмотр станков

**Ответ: 1 – 4; 2 – 3; 3 – 2; 4 – 1**

39. Соотнесите виды износа деталей станочного оборудования:

- |   |                   |  |
|---|-------------------|--|
| 1 | Осповидный износ  | <p>Заключается в образовании на них и последующем отслоении тончайших пленок оксидов в результате химического поглощения (хемосорбции) [1] поверхностными слоями металла кислорода, поступающего из воздуха или образующегося в результате распада компонентов смазок;</p> <p>Наблюдается у деталей, подверженных многократному действию знакопеременных и меняющихся по величине од- [2] нозначных нагрузок, в результате кото- рых образуются микротрещины, а затем происходит полное разрушение (поломка) детали;</p> |
| 2 | Усталостный износ | <p>Разрушение поверхности деталей [3] мельчайшими частицами более твердых материалов</p>   |
| 3 | Химический износ  | <p>Возникает при сухом и особенно жидкостном трении качения и [4] характеризуется образованием на периодически нагруженных поверхностях трещин с последующим отслаиванием пленок от 0,005 до 0,2 мм.</p>   |
| 4 | Абразивный износ  |  |

**Ответ: 1 – 4; 2 – 2; 3 – 1; 4 – 3**

40. Соотнесите способы производства строительно-монтажных работ:

- |   |               |  |
|---|---------------|--|
| 1 | подрядный     | <p>Строительные работы выполняются [1] подрядчиком, а монтажные – силами и средствами самого предприятия, или наоборот</p>   |
| 2 | смешанный     | <p>Предприятие выполняет строительно- [2] монтажные работы своими силами (отделом капитального строительства – ОКС)</p>  |
| 3 | хозяйственный | <p>Работы выполняются специальной [3] организацией – строительно-монтажным управлением, которое располагает своими кадрами, необходимым транспортом, механизмами и оборудованием</p> |

**Ответ: 1 – 3; 2 – 1; 3 – 2**

41. Система планово-предупредительных ремонтов оборудования включает следующие виды работ:

- 1 Техническое обслуживание в межремонтный период**
  - 2 Ежедневный технический уход
  - 3 Текущий ремонт**
  - 4 Хранение оборудования на складе
  - 5 Капитальный ремонт**
  - 6 Подготовка фундамента
42. Укажите способы восстановления изношенных деталей станочного оборудования:
- 1 Окраска
  - 2 Сварка**
  - 3 Штамповка
  - 4 Металлизация**
  - 5 Протягивание
  - 6 Наплавка**
  - 7 Литье под давлением
43. При среднем ремонте производятся следующие работы:
- 1 Частичная разборка агрегата, промывка и протирка деталей**
  - 2 Замена всех изношенных табличек, указателей и надписей
  - 3 Проверка состояния фундамента, исправление его, проверка правильности установки агрегата на нем, подливка цементным раствором
  - 4 Замена изношенных крепежных деталей**
  - 5 Шпаклевка и окраска всех внутренних и наружных необработанных поверхностей агрегата согласно техническим условиям
  - 6 Восстановление или замена изношенных валов, втулок**
44. При текущем ремонте производятся следующие работы:
- 1 Выверка станины машины
  - 2 Устранение мелких дефектов оборудования**
  - 3 Полная разборка всех узлов и деталей и их восстановление
  - 4 Проверка и замена изношенных фрикционных тормозных лент, тросов, цепей, ремней**
  - 5 Подтяжка крепежных деталей и пружин, регулирование зазоров**
  - 6 Ремонт привода и окраска оборудования
45. Подготовка и настройка инструментов на размер включают в себя следующие виды работ:
- 1 Закалка инструмента
  - 2 Подбор режущих и вспомогательных инструментов по номенклатуре**
  - 3 Полная разборка станочного приспособления
  - 4 Проверка годности инструмента к работе**
  - 5 Ремонт и заточка инструмента**
  - 6 Нанесение упрочняющего покрытия на инструмент

46. Установите последовательность операций, выполняемых при ремонте машины:

- 1 Балансировка роторов
- 2 Чистка и мойка оборудования
- 3 Дефектация и сортировка деталей
- 4 Сборка машины
- 5 Машина или аппарат отключается от сети коммуникации, снимаются ремни, разъединяются полумуфта вала двигателя, из резервуаров сливается масло
- 6 Индивидуальные испытания и сдача в наладку
- 7 Восстановление или замена изношенных деталей

**Ответ: 5, 2, 3, 7, 1, 4, 6**

47. Установите последовательность операций, выполняемых при наладке токарного станка на обработку:

- 1 Ввести управляющую программу в память станка
- 2 Настроить на приборе вне станка режущий инструмент в координатные размеры, заданные картой наладки
- 3 Закрепить заготовку в зажимном устройстве
- 4 Подобрать режущий инструмент, проверить его состояние, надежность крепления и плотность прилегания к опорным поверхностям резцов твердосплавных пластин
- 5 Подготовить зажимные элементы, установить кулачки и при необходимости их расточить
- 6 Расставить инструментальные блоки с настроенными на размер режущими инструментами в рабочие позиции револьверной головки
- 7 Прикрепить к шпинделю предусмотренное картой наладки зажимное устройство

**Ответ: 4, 2, 6, 7, 5, 1, 8, 3**

48. Первоначальная подготовка станка к эксплуатации содержит следующие этапы:

- 1 Расконсервация**
- 2 Предварительное техническое обслуживание
- 3 Установка на фундамент**
- 4 Нанесение антикоррозионной смазки
- 5 Проверка на холостом ходу**
- 6 Замена заводского масла на новое

49. Соотнесите виды гибких производственных систем (ГПС):

- |   |                                   |     |   |
|---|-----------------------------------|-----|---|
| 1 | Гибкая автоматизированная линия   | [1] | ГПС, представляющая собой в различных сочетаниях совокупность роботизированных технологических линий, гибких автоматизированных технологических участков для изготовления изделий заданной номенклатуры |
| 2 | Гибкий автоматизированный участок | [2] | ГПС, в которой технологическое оборудование расположено в принятой последовательности технологических   |

3	Гибкий автоматизированный цех	[3]	операций ГПС, функционирующая по технологическому маршруту, в котором предусмотрена возможность изменения последовательности использования технологического оборудования
---	-------------------------------	-----	---

**Ответ: 1 – 2; 2 – 3; 3 – 1**

50. В систему обеспечения функционирования гибкой производственной системы входят:

- 1 **Автоматизированная транспортно-складская система**
- 2 Автоматизированная система планово-предупредительных ремонтов
- 3 **Автоматизированная система технологической подготовки производства**
- 4 Автоматизированная система антикоррозийной защиты
- 5 **Автоматизированная система инструментального обеспечения**
- 6 Автоматизированная система инженерного обеспечения

### **3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Учебным планом для студентов заочного отделения предусмотрено выполнение двух контрольных работ.

Задание по контрольной работе № 1 предусматривает ответ на два вопроса, что позволяет расширить теоретические знания об особенностях наладки, правилах эксплуатации и ремонте средств технологического оснащения автоматизированных машиностроительных производств.

Положительная оценка «зачтено» выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу).

Типовые вопросы для выполнения контрольной работы приведены ниже:

1. Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков.

2. Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка. Функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ.

3. Правила и контроль безопасного ведения работ на станках: нормы охраны труда, соблюдение и контроль охраны труда на рабочем месте, виды и периодичность проведения инструктажей, основы и применяемые технологии бережливого производства в металлообрабатывающей отрасли

4. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие.

5. Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков.

6. Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц сборочного оборудования. Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.

7. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков.

8. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.

9. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка).

10. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.

11. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.

12. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования.

13. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов. Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов.

14. Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ.

15. Виды и содержание технического обслуживания сборочного оборудования: регламентированное и нерегламентированное.

16. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования.

17. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.

18. Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ.

19. Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования.

20. Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.

21. Устройства местного контроля работы сборочного оборудования.

22. Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.

23. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика).

24. Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем. Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка).

25. Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования.

26. Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования.

27. Выполнение работ ремонтным персоналом предприятия и выполнение работ регламентированного технического обслуживания.

28. Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций.

29. Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования

30. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу, испытания под нагрузкой и в работе, испытания на жёсткость и точность.

Задание по контрольной работе № 2 направлено на формирование навыков владения методикой расчета работ по ремонту и обслуживанию средств технологического оснащения автоматизированных машиностроительных производств и предусматривает решение двух задач.

Положительная оценка «зачтено» выставляется при решении двух задач, если материальные расчёты составлены верно, получены правильные ответы, или получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.

Задача 1. 18 слесарей, работающих попарно, обслуживают участок револьверных станков. Продолжительность ремонта 1 станка равна в среднем 12,5 смены. Для сужения фронта работ была произведена перестановка рабочих в бригаде. Ремонт каждого станка был поручен 3 слесарям. Продолжительность ремонта снизилась до 8,3 смены. В неделю 5 рабочих дней. Определить экономию времени в использовании оборудования от введения этого мероприятия.

Задача 2. Ремонтный цикл (9 лет) группы одномодельных фрезерных станков включает в себя, кроме капитального, два средних и ряд малых ремонтов и периодических осмотров. Межремонтные периоды — 1 год. Межосмотровые — 6 мес. Определить количество малых ремонтов и осмотров.

Задача 3. Определить количество малых ремонтов и осмотров аналитическим и графическим методами. При отсутствии длительности межремонтного цикла или межосмотрового периода – определить их длительность.

Вариант	Ремонтный цикл	Состав ремонтного цикла	Межремонтный период	Межосмотровый период
1.	6 лет	Кроме капитального 1 средний ряд малых ремонтов и периодические осмотры	9 мес.	3 мес.

2.	4 года	Кроме капитального 1 средний, 2 малых ремонта и ряд осмотров	-	4 мес.
3.	-	Кроме капитального 2 средних, 6 малых ремонтов и ряд осмотров	12 мес.	1.5 мес.
4.	10	Кроме капитального 2 средний, 2 малых ремонта и ряд осмотров	2 года	1 год
5.	12 лет	Кроме капитального 1 средний, 4 малых ремонта и ряд осмотров	2 года	1 год

Задача 4. Технологическое оборудование цеха состоит из 30 станков 18-й категории, 25 станков 12-й категории и 15 станков 10-й категории ремонтосложности. Ремонтный цикл (12 лет) содержит один капитальный, четыре малых и ряд средних ремонтов и периодических осмотров. Межремонтные периоды — 1,5 года, межосмотровые — 6 мес. Определить годовой плановый объем (нормо-ч) ремонтных работ.

Задача 5. На участке завода установлено оборудование, общая ремонтная сложность которого не более 800 ремонтных единиц (раб. ед.). Срок службы большинства станков не превышает 10 лет. Режим работы участка двухсменный. Продолжительность смены — 8 ч. Состав станочного парка участка: станок токарный, станок фрезерный, станок протяжный, станок круглошлифовальный, станок плоскошлифовальный. Средняя ремонтная сложность установленного на заводе оборудования — 11,3 раб. ед. Нормы простоя оборудования в ремонте установлены на 1 раб. ед. при работе ремонтной бригады в 2 смены и составляют: при малом ремонте - 0,14; при среднем - 0,33; при капитальном - 0,54 суток. Определить среднегодовой объем слесарных, станочных и прочих работ по ремонту и межремонтному обслуживанию оборудования завода. Рассчитать потребное количество металлорежущих станков в ремонтно-механическом цехе. Определить численность ремонтных рабочих для ремонта и межремонтного обслуживания оборудования.



#### 4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Наладка, эксплуатация и ремонт средств технологического оснащения» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение профиль программы «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Преподаватель-разработчик - Агеев О.В., профессор, д.т.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен и.о. заведующего кафедры инжиниринга технологического оборудования.

И.о. заведующего кафедрой



С.Б. Перетятко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 07 от 27 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



М.Н. Альшевская