



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)  
**«ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

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-2: Способен оперативно управлять системой технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности.</p>	<p>Обслуживание автоматизированного технологического оборудования</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы оценки соответствия технических параметров автоматизированного технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности требованиям проектной документации;</li> <li>- методы организации труда при внедрении новых технологий технического обслуживания и ремонта автоматизированного технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности;</li> <li>- технологии технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности;</li> <li>- технические характеристики и правила эксплуатации оборудования в организациях пищевой и перерабатывающей промышленности;</li> <li>- нормативно-техническая документация по эксплуатации оборудования в организациях пищевой и перерабатывающей промышленности.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>перерабатывающей промышленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить оценку соответствия технических параметров технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности требованиям проектной документации;</li> <li>- организовывать плановые осмотры и регламентные работы автоматизированного оборудования.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами формирования подсистемы оперативного сбора и анализа данных о фактическом состоянии оборудования и систем автоматики, в том числе, путем съема информации с внешних датчиков;</li> <li>- методами формирование подсистемы предупредительного обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования;</li> <li>- методами формирование подсистемы внепланового технического обслуживания на основе оценки фактического состояния оборудования.</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)*.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

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 системой 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	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленные задачи, предлагает новые ракурсы 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-2: Способен оперативно управлять системой технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности

### Тестовые задания открытого типа:

1. Этап машинного производства, характеризуемый освобождением человека от выполнения функций управления производственным процессом и передачей этих функций управления автоматическим устройствам называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: автоматизация.**

2. Свойство автоматизированного технологического оборудования непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: безотказность**

3. Датчики, получающие сигналы о параметрах сырья, энергии, внешних воздействиях обозначаются \_\_\_\_\_.

**Ответ: Д2**

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. Процесс, предназначенный для восстановления и поддержания работоспособности автоматизированного технологического оборудования, устранения отказов и неисправностей, возникающих во время работы оборудования называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: ремонт**

7. 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**

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

**Ответ: план контроля**

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

**Ответ: диагностическое устройство**

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

**Ответ: наладка**

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

**Ответ: вспомогательное время**

12. Свойство автоматизированного технологического оборудования, 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**

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

**Ответ: легкосъемность**

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

**Ответ: монтаж**

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

**Ответ: эрозия**

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

**Ответ: дефектная ведомость**

17. В гидроприводе технологического оборудования в качестве рабочих жидкостей и жидких смазочных материалов применяют \_\_\_\_\_.

**Ответ: минеральные масла**

18. 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**

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

**Ответ: ремонтных размеров**

20. 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**

21. 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**

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

**Ответ: межремонтный период**

23. Наименьший повторяющийся период эксплуатации изделия, в течение которого осуществляются в определенной последовательности установленные виды технического обслуживания и ремонта, предусмотренные нормативной документацией, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: ремонтный цикл**

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

1. Внутренние факторы погрешности датчика:

- 1) износ
- 2) старение
- 3) изменение условий эксплуатации

2. Виды модернизации

**1) частичная и глубокая (полная)**

- 2) узкая и широкая
- 3) детальная и поэтапная
- 4) единичная и массовая

3. В условиях крупносерийного и массового производств с узкой номенклатурой выпускаемой продукции и установившейся технологией наибольшее значение имеет \_\_\_\_\_ модификация, направленная на внедрение прогрессивных технологических процессов и автоматизацию производства

**1) технико-технологическая**

2) экономическая

3) организационная

4) управленческая

4. Контактные датчики применяют в качестве:

1) конечных выключателей двигателей, перемещающих узлы оборудования

**2) для контроля геометрических размеров и числа изделий**

3) измерения линейных перемещений

5. Документ, содержащий описание устройства и принципа работы автоматизированного технологического оборудования, а также сведения по его эксплуатации и удостоверяющий гарантированные изготовителем основные параметры и технические характеристики оборудования, называется:

**1) руководство по эксплуатации**

2) технические характеристики

3) паспорт оборудования

6. Затраты труда на ремонт автоматизированного технологического оборудования, выраженные в человеко-часах, и зависящие от вида и сложности ремонта, конструктивных особенностей и размера оборудования, называются:

1) настройка

**2) трудоемкость ремонта**

3) капитальный ремонт

7. Свойство автоматизированного технологического оборудования непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки называется

1) производительность

2) доступность

**3) безотказность**

### **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 осмот-

ров. 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 межремонтного 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 требуемое 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 «Обслуживание автоматизированного технологического оборудования» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Преподаватель-разработчик – Веремей Е.Е., старший преподаватель

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

И.о. заведующего кафедрой



С.Б. Перетьяко

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