

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

 Н.И. Никифорова

«30» 05 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю)

**ПМ.01 Организация работ по монтажу и наладке электронного обо-**  
(код и наименование дисциплины (модуля))  
**рудования и систем автоматического управления**

**Специальность: 27.02.04 Автоматические системы управления**  
(код и наименование направления подготовки)

**техник**  
квалификация

**форма обучения очная**

Составитель ФОС:

доцент



Н.В. Лежнева

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,  
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



О.В. Матухина

Эксперт:

Руководитель ППСЗ, разработчик учебного плана

к.т.н, доцент каф. ИСТ



Н.В. Лежнева

**Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины**  
**МДК.01.01 Технология монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления**

| <i>Индекс компетенции</i> | <i>Содержание компетенции</i>   | <i>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</i> |   |  |                                 | <i>Наименование оценочного средства</i>   |
|---------------------------|---|--|---|--|---------------------------------|---|
|                           |   | <i>Лекции</i>  | <i>Практические занятия, лабораторный практикум</i> | <i>Лабораторные занятия</i>                                    | <i>Курсовой проект (работа)</i> |   |
| ПК - 1.1                  | Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления  | <i>Тема 1.1-1.16</i>                                     | <b>Не предусмотрены</b>                             | <i>Л. работы по темам: 1.1-1.3, 1.6, 1.9, 1.11, 1.13, 1.16</i> | <i>Тема 1.1-1.16</i>            | <b>Экзамен, тестирование, лаб. работа</b> |
| ПК 1.2                    | Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления                               | <i>Тема 1.1-1.16</i>                                     | <b>Не предусмотрены</b>                             | <i>Л. работы по темам: 1.1-1.3, 1.6, 1.9, 1.11, 1.13, 1.16</i> | <i>Тема 1.1-1.16</i>            | <b>Экзамен, тестирование, лаб. работа</b> |
| ПК 1.3                    | Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления                           | <i>Тема 1.1-1.16</i>                                     | <b>Не предусмотрены</b>                             | <i>Л. работы по темам: 1.1-1.3, 1.6, 1.9, 1.11, 1.13, 1.16</i> | <i>Тема 1.1-1.16</i>            | <b>Экзамен, тестирование, лаб. работа</b> |
| ОК 2                      | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | <i>Тема 1.1-1.16</i>                                     | <b>Не предусмотрены</b>                             | <i>Л. работы по темам: 1.1-1.3, 1.6, 1.9, 1.11, 1.13, 1.16</i> | <i>Тема 1.1-1.16</i>            | <b>Экзамен, тестирование, лаб. работа</b> |
| ОК 3                      | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность  | <i>Тема 1.1-1.16</i>                                     | <b>Не предусмотрены</b>                             | <i>Л. работы по темам: 1.1-1.3, 1.6, 1.9, 1.11, 1.13, 1.16</i> | <i>Тема 1.1-1.16</i>            | <b>Экзамен, тестирование, лаб. работа</b> |

|       |   |               |                         |   |               |   |
|-------|---|---------------|-------------------------|---|---------------|---|
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | Тема 1.1-1.16 | <b>Не предусмотрены</b> | Л. работы по темам: 1.1-1.3, 1.6, 1.9, 1.11, 1.13, 1.16 | Тема 1.1-1.16 | <b>Экзамен, тестирование, лаб. работа</b> |
| ОК 5  | Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности  | Тема 1.1-1.16 | <b>Не предусмотрены</b> | Л. работы по темам: 1.1-1.3, 1.6, 1.9, 1.11, 1.13, 1.16 | Тема 1.1-1.16 | <b>Экзамен, тестирование, лаб. работа</b> |
| ОК 6  | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями   | Тема 1.1-1.16 | <b>Не предусмотрены</b> | Л. работы по темам: 1.1-1.3, 1.6, 1.9, 1.11, 1.13, 1.16 | Тема 1.1-1.16 | <b>Экзамен, тестирование, лаб. работа</b> |
| ОК 7  | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий   | Тема 1.1-1.16 | <b>Не предусмотрены</b> | Л. работы по темам: 1.1-1.3, 1.6, 1.9, 1.11, 1.13, 1.16 | Тема 1.1-1.16 | <b>Экзамен, тестирование, лаб. работа</b> |
| ОК 8  | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации    | Тема 1.1-1.16 | <b>Не предусмотрены</b> | Л. работы по темам: 1.1-1.3, 1.6, 1.9, 1.11, 1.13, 1.16 | Тема 1.1-1.16 | <b>Экзамен, тестирование, лаб. работа</b> |
| ОК 9  | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности  | Тема 1.1-1.16 | <b>Не предусмотрены</b> | Л. работы по темам: 1.1-1.3, 1.6, 1.9, 1.11, 1.13, 1.16 | Тема 1.1-1.16 | <b>Экзамен, тестирование, лаб. работа</b> |

**МДК.01.02 Технология монтажа и наладки электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ)**

| <i>Индекс компетенции</i> | Содержание компетенции  | <i>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</i> |   |                                    |                                 | <i>Наименование оценочного средства</i>   |
|---------------------------|---|--|---|------------------------------------|---------------------------------|---|
|                           |   | <i>Лекции</i>  | <i>Практические занятия, лабораторный практикум</i> | <i>Лабораторные занятия</i>        | <i>Курсовой проект (работа)</i> |   |
| ПК - 1.1                  | Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления  | <i>Тема 2.1-2.13</i>                                     | <i>Не предусмотрены</i>                             | <i>Л. работы по темам 2.2–2.13</i> | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i> |
| ПК 1.2                    | Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления                               | <i>Тема 2.1-2.13</i>                                     | <i>Не предусмотрены</i>                             | <i>Л. работы по темам 2.2–2.13</i> | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i> |
| ПК 1.3                    | Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления                           | <i>Тема 2.1-2.13</i>                                     | <i>Не предусмотрены</i>                             | <i>Л. работы по темам 2.2–2.13</i> | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i> |
| ОК 2                      | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | <i>Тема 2.1-2.13</i>                                     | <i>Не предусмотрены</i>                             | <i>Л. работы по темам 2.2–2.13</i> | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i> |
| ОК 3                      | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность  | <i>Тема 2.1-2.13</i>                                     | <i>Не предусмотрены</i>                             | <i>Л. работы по темам 2.2–2.13</i> | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i> |

|       |   |                      |                                |                                    |                                |  |
|-------|---|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--|
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | <i>Тема 2.1-2.13</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <i>Л. работы по темам 2.2–2.13</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <b><i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i></b> |
| ОК 5  | Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности  | <i>Тема 2.1-2.13</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <i>Л. работы по темам 2.2–2.13</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <b><i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i></b> |
| ОК 6  | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями   | <i>Тема 2.1-2.13</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <i>Л. работы по темам 2.2–2.13</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <b><i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i></b> |
| ОК 7  | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий   | <i>Тема 2.1-2.13</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <i>Л. работы по темам 2.2–2.13</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <b><i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i></b> |
| ОК 8  | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации    | <i>Тема 2.1-2.13</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <i>Л. работы по темам 2.2–2.13</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <b><i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i></b> |
| ОК 9  | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности  | <i>Тема 2.1-2.13</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <i>Л. работы по темам 2.2–2.13</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <b><i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i></b> |

**МДК.01.03 Технические средства автоматизации**

| <i>Индекс компетенции</i> | Содержание компетенции   | <i>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</i> |   |                                   |                                 | <i>Наименование оценочного средства</i>   |
|---------------------------|--|--|---|-----------------------------------|---------------------------------|---|
|                           |  | <i>Лекции</i>  | <i>Практические занятия, лабораторный практикум</i> | <i>Лабораторные занятия</i>       | <i>Курсовой проект (работа)</i> |   |
| ПК 1.2                    | Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления                                | <i>Тема 3.1–3.5</i>                                      | <i>Не предусмотрены</i>                             | <i>Л. работы по темам 3.2–3.5</i> | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i> |
| ПК 1.3                    | Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления                            | <i>Тема 3.1–3.5</i>                                      | <i>Не предусмотрены</i>                             | <i>Л. работы по темам 3.2–3.5</i> | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i> |
| ОК 2                      | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество  | <i>Тема 3.1–3.5</i>                                      | <i>Не предусмотрены</i>                             | <i>Л. работы по темам 3.2–3.5</i> | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i> |
| ОК 8                      | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | <i>Тема 3.1–3.5</i>                                      | <i>Не предусмотрены</i>                             | <i>Л. работы по темам 3.2–3.5</i> | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i> |
| ОК 9                      | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной  | <i>Тема 3.1–3.5</i>                                      | <i>Не предусмотрены</i>                             | <i>Л. работы по темам 3.2–3.5</i> | <i>Не предусмотрены</i>         | <i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i> |

|        |   |                     |                                |                                   |                                |  |
|--------|---|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--|
|        | деятельности  |                     |                                |                                   |                                |  |
| ПК 2.1 | Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса | <i>Тема 3.1–3.5</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <i>Л. работы по темам 3.2–3.5</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <b><i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i></b> |
| ПК 2.2 | Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации   | <i>Тема 3.1–3.5</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <i>Л. работы по темам 3.2–3.5</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <b><i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i></b> |
| ПК 2.3 | Снимать и анализировать показания приборов  | <i>Тема 3.1–3.5</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <i>Л. работы по темам 3.2–3.5</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <b><i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i></b> |
| ПК 3.1 | Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления.  | <i>Тема 3.1–3.5</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <i>Л. работы по темам 3.2–3.5</i> | <b><i>Не предусмотрены</i></b> | <b><i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i></b> |



***Перечень оценочных средств по профессиональному модулю:***

**–МДК.01.01 Технология монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления**

| <b>Текущий рейтинг</b>         |        |
|--------------------------------|--------|
| Лабораторная работа            | Балл   |
| №1.1.1                         | 1–2    |
| №1.1.2                         | 1–2    |
| №1.1.3                         | 1–2    |
| №1.1.4                         | 1–2    |
| №1.1.5                         | 1–2    |
| №1.2.1                         | 1–2    |
| №1.2.2                         | 1–2    |
| №1.2.3                         | 1–2    |
| №1.2.4                         | 1–2    |
| №1.3.1                         | 1–3    |
| №1.3.2                         | 2–3    |
| №1.3.3                         | 2–3    |
| №1.3.4                         | 2–3    |
| №1.3.5                         | 2–3    |
| №1.3.6                         | 2–3    |
| №1.3.7                         | 2–3    |
| №1.6.1                         | 2–3    |
| №1.9.1                         | 2–3    |
| №1.11.1                        | 2–3    |
| №1.13.1                        | 2–3    |
| №1.16.1                        | 2–3    |
| №1.16.2                        | 2–3    |
| №1.16.3                        | 2–3    |
| Тестирование                   | 0-10   |
| ИТОГО                          | 36-60  |
| <b>Экзаменационный рейтинг</b> | 24-40  |
| <b>Курсовая работа</b>         | 60-100 |

**– МДК.01.02 Технология монтажа и наладки электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ)**

| <b>Текущий рейтинг</b> |      |
|------------------------|------|
| Лабораторная работа    | Балл |
| №2.2.1                 | 1–2  |
| №2.3.1                 | 1–2  |
| №2.3.2                 | 1–2  |
| №2.4.1                 | 1–2  |
| №2.5.1                 | 1–2  |
| №2.5.2                 | 1–2  |
| №2.5.3                 | 1–2  |
| №2.6.1                 | 1–2  |
| №2.6.2                 | 2–3  |
| №2.7.1                 | 2–3  |
| №2.7.2                 | 2–3  |
| №2.7.3                 | 2–3  |

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| №2.8.1                         | 2–3          |
| №2.9.1                         | 2–3          |
| №2.9.2                         | 2–3          |
| №2.10.1                        | 2–3          |
| №2.11.1                        | 2–3          |
| №2.11.2                        | 2–3          |
| №2.11.3                        | 2–3          |
| №2.11.4                        | 2–3          |
| №2.12.1                        | 2–3          |
| №2.13.1                        | 2–3          |
| Тестирование                   | 0-10         |
| ИТОГО                          | 36-60        |
| <b>Экзаменационный рейтинг</b> | <b>24-40</b> |

**– МДК.01.03 Технические средства автоматизации**

| <b>Текущий рейтинг</b>         |              |
|--------------------------------|--------------|
| Лабораторная работа            | Балл         |
| №3.2.1                         | 7–10         |
| №3.2.2                         | 7–10         |
| №3.3.1                         | 7–10         |
| №3.4.1                         | 7–10         |
| №3.5.1                         | 8–10         |
| Тестирование                   | 0-10         |
| ИТОГО                          | 36-60        |
| <b>Экзаменационный рейтинг</b> | <b>24-40</b> |

### *Шкала оценивания*

| Цифровое выражение | Выражение в баллах: | Словесное выражение             | Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:   |  |
|--------------------|---------------------|---------------------------------|--|--|
|                    |                     |                                 | экзамен  | зачет  |
| 5                  | 87 - 100            | Отлично (зачтено)               | Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий | Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр |
| 4                  | 74 - 86             | Хорошо (зачтено)                | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.   |  |
| 3                  | 60 - 73             | Удовлетворительно (зачтено)     | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.  |  |
| 2                  | Ниже 60             | Неудовлетворительно (незачтено) | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному  | Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.  |

### Краткая характеристика оценочных средства

| №п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде                                 |
|------|----------------------------------|---|---|
| 1    | Экзамен                          | Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине.   | Комплект экзаменационных билетов  |
| 2    | Защита лабораторной работы       | Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. | Темы лабораторных работ.  |
| 3    | Тест                             | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.  | Фонд тестовых заданий для проведения итогового тестирования по дисциплине |

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Подготовительный*

*Кафедра Информационных систем и технологий*

Направление подготовки: 27.02.04 Автоматические системы управления

## Экзаменационные вопросы

### **–МДК.01.01 Технология монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления**

- 1.Монтаж датчиков и первичных приборов.
- 2.Элементы автоматизации оборудования
- 3.Понятие об отборных устройствах давления
- 4.Закладные конструкции на технологическом оборудовании
5. Импульсные трубопроводы
6. Схема монтажа и обвязки
- 7.Запорная арматура трубопроводов
- 8.Правила выполнения схем соединений внешних проводок.
- 9.Схемы внешних соединений
- 10.Пусконаладочные работы
- 11.Монтажные электрические схемы
12. Эксплуатационные и конструктивные требования.
13. Этапы пусконаладочных работ.
14. Монтажные схемы щитов.
- 15.Заземление щитов, электроаппаратуры и киповских трасс
- 16.Требования к первичным измерительным преобразователям
- 17.Провода и кабели для киповских электропроводок, область применения
- 18.Монтаж средств КИПиА в пожаро – и взрывоопасных помещениях
- 19.Исполнение измерительных преобразователей, виды защит
- 20 Техника безопасности при монтажных и демонтажных операциях
- 21.Прокладка труб открытым, закрытым способом.
- 22.Требования безопасности в аварийных ситуациях.
- 23.Наладка и опробование систем защиты и сигнализации
- 24.Техника безопасности при проведении пуско- наладочных работ
- 25.Автоматизация в современном мире
- 26.Элементы автоматизации оборудования
- 27.Виды и типы схем
- 28.Правила безопасной работы с электрооборудованием.
- 29.Меры безопасности при обслуживании средств автоматики на действующих установках химической отрасли.
- 30.Общие сведения монтажных щитов
- 31.Монтаж и подключение релейных блоков
32. Контакты реле
- 33.Правила безопасной работы с электрооборудованием
- 34.Монтаж и подключение релейных панелей, релейных шкафов
- 35.Датчики, классификация
- 36.Требования безопасности труда при монтажных работах
- 37.Основные параметры датчиков

38. Особенности монтажа
39. Датчики, назначение.
40. Реле времени.
41. Организация работ по монтажу средств и систем автоматизации.
42. Повышение надежности средств и систем автоматизации в процессе монтажа, наладки и эксплуатации.
43. Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей.
44. Пусконаладочные работы при монтаже электроустановок.
45. Ручной инструмент для разделки жил, проводов и кабелей.
46. Конструкция щитов и пультов.
47. Монтаж исполнительных и регулирующих устройств.
48. Техническое обслуживание средств автоматизации.
49. Меры техники безопасности при проведении монтажных работ.

**– МДК.01.02 Технология монтажа и наладки электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ)**

- 1 Элементная база электронного оборудования станков с ЧПУ.
- 2 Функциональная схема: системы управления и питания электронного блока сопряжения системы: электрической силовой части станка.
- 3 Ревизия органов управления станка с ЧПУ: кнопок, тумблеров, переключателей. Опишите последовательность действий.
- 4 Классы интегральных схем по степени интеграции.
- 5 Проверка монтажа электронной схемы токарного станка с ЧПУ типа 16К20ФЗРМ. Опишите алгоритм действий.
- 6 Опишите применение диагностических устройств и тест-программ.
- 7 Расскажите о реализации элементарных логических функций на ИС ТТЛ-структуры
- 8 Замена датчика круговых перемещений и фотосчитывающих устройств. Опишите алгоритм действий
- 9 Методика настройки блока задания перемещения.
- 10 УЧПУ на основе микроЭВМ. Алгоритмы управления.
- 11 Содержание, последовательность выполнения наладочных работ, какие операции являются основными и вспомогательными.
- 12 Опишите регулировку механизмов токарного станка мод. 16К20ФЗРМ.
- 13 Устройство и применение регистров, счетчиков.
- 14 Монтаж концевых датчиков и датчиков обратной связи. Опишите алгоритм действий
- 15 Методика проверки виброустойчивости станка
- 16 Какие операции необходимо выполнить при настройке станка на обработку новой детали.
- 17 Смазка механизмов токарного станка Опишите алгоритм действий
- 18 Устройство и применении дешифраторов, сумматоров, коммутаторов.
- 19 Какие элементы памяти вы знаете? Их отличие
- 20 Ревизия электромагнитных муфт. Опишите алгоритм действий
- 21 Методика наладки следящего привода.
- 22 Методика наладки автомата, пускателя, реле, контактора.
- 23 Монтаж автомата включения и выключения электрооборудования станка. Опишите алгоритм действий
- 24 Виды запоминающих устройств, применяемых в УЧПУ.
- 25 Операционные усилители. Устройство и принцип действия
- 26 Демонтаж и монтаж плат управления. Опишите алгоритм действий
- 27 Методика наладки графопостроителя станка с ЧПУ.
- 28 Методика проверки настроек станка с ЧПУ.
- 29 Замена фотоимпульсного датчика ВЕ-178. Опишите алгоритм действий

- 30 Конструктивные особенности схем электронного оборудования станков с ЧПУ
- 31 Приводы и преобразователи для станков с ЧПУ.
- 32 Проверка соединительных проводов и кабелей станка, пульта управления и щита питания. Опишите алгоритм действий
- 33 Методика проверки работоспособности электродвигателей с составлением протокола испытаний.
- 34 Методика проверки линейных размеров деталей с помощью штангенциркуля, микрометра, индикатора часового типа.
- 35 Демонтаж тахогенератора, проверка функционирования с последующей установкой. Опишите алгоритм действий
- 36 Привод подачи для станков с ЧПУ.
- 37 Привод главного движения для станков с ЧПУ.
- 38 Монтажная схема пульта управления станка с ЧПУ «Электроника НЦ-81»
- 39 Неисправности станков с ЧПУ, причины их возникновения и методы устранения.
- 40 Диагностика станков с ЧПУ. Опишите правила и алгоритм
- 41 Электронное оборудование станка.
- 42 Устройство преобразователей частоты для управления асинхронными двигателями.
- 43 Аналоговые измерительные преобразователи
- 44 Схема электропривода продольного и поперечного перемещения суппорта токарного станка с ЧПУ.
- 45 Факторы, влияющие на точность обработки деталей.
- 46 Отказы в работе приспособлений и узлов оборудования станков с ЧПУ
- 47 Определение времени торможения привода главного движения токарного станка с ЧПУ
- 48 Привод позиционирования.
- 49 Устройства автоматической смены инструмента станков ЧПУ
- 50 Монтаж механических, гидравлических, электрических и электронных устройств токарного станка мод. 16К20ФЗРМ. Опишите алгоритм действий
- 51 Комплексная проверка качества наладки на станке с ЧПУ. Опишите алгоритм действий
- 52 Проверка функционирования станка с ЧПУ после наладки. Опишите алгоритм действий
- 53 Как и для чего проводится проверка геометрической точности станка
- 54 Автоматизированные самоприспосабливающиеся (адаптивные) устройства.
- 55 Интерпретатор и интерполятор.
- 56 Для чего и кем составляется операционно-технологическая карта? Какую информацию в нее заносят?
- 57 Методы проверки и настройки регулируемых и следящих приводов.
- 58 Методы проверки и наладки элементов силового электрооборудования.
- 59 Паспорт станка. Какую информацию содержит данный документ?
- 60 Замена частотного преобразователя главного привода. Опишите алгоритм действий
- 61 Методы проверки электродвигателей.
- 62 Электромеханическое оборудование станка.
- 63 Техническая документация станка с ЧПУ, в ее состав.
- 64 Выполнение наладки инструмента, силовых головок, силовых стволов. Опишите алгоритм действий
- 65 Проверка стабильности фиксации режущего инструмента
- 66 Ревизия и настройка концевых выключателей. Опишите алгоритм действий
- 67 Особенности электромонтажных работ на станках с ЧПУ.

**– по МДК.01.03 Технические средства автоматизации**

1. Состав систем автоматики.
2. Физические основы работы электромеханических и магнитных элементов.
3. Статические характеристики.

4. Динамические характеристики.
5. Обратная связь в системах автоматики.
6. Надежность элементов систем автоматики.
7. Электрические измерения неэлектрических величин.
8. Мостовая измерительная схема постоянного тока.
9. Чувствительность мостовой схемы.
10. Мостовая схема переменного тока.
11. Дифференциальные измерительные схемы.
12. Компенсационные измерительные схемы.
13. Первичные преобразователи с неэлектрическим выходным сигналом.
14. Типы электрических датчиков.
15. Контактные датчики с дискретным выходным сигналом.
16. Потенциометрические датчики. Назначение. Принцип действия.
17. Потенциометрические датчики. Конструкции датчиков.
18. Характеристики линейного потенциометрического датчика.
19. Реверсивные потенциометрические датчики.
20. Тензометрические датчики. Назначение. Типы тензодатчиков. Принцип действия проводочных тензодатчиков.
21. Устройство и установка проводочных тензодатчиков.
22. Фольговые, пленочные, угольные и полупроводниковые тензодатчики.
23. Методика расчета мостовой схемы с тензодатчиками.
24. Электромагнитные датчики. Назначение. Типы электромагнитных датчиков.
25. Принцип действия и основы расчета индуктивных датчиков.
26. Дифференциальные (реверсивные) индуктивные датчики.
27. Трансформаторные датчики.
28. Магнитоупругие датчики.
29. Индукционные датчики.
30. Пьезоэлектрические датчики. Принцип действия. Устройство пьезодатчиков.
31. Емкостные датчики. Принцип действия. Типы емкостных датчиков.
32. Характеристики и схемы включения емкостных датчиков.
33. Терморезисторы. Назначение. Типы терморезисторов. Металлические терморезисторы.
34. Термоэлектрические датчики. Принцип действия. Материалы, применяемые для термопар.
35. Струнные датчики. Назначение и принцип действия. Устройство струнных датчиков.
36. Приемники излучения фотоэлектрических датчиков. Применение фотоэлектрических датчиков.
37. Ультразвуковые датчики. Принцип действия и назначение.
38. Датчики Холла и магнитосопротивления. Физические основы эффекта Холла и эффекта магнитосопротивления.
39. Электромагнитные нейтральные реле. Назначение. Принцип действия
40. Вибропреобразователи
41. Магнитоэлектрические реле. Электродинамические реле
42. Индукционные реле. Реле времени
43. Электротермические реле. Шаговые искатели и распределители
44. Магнитоуправляемые контакты. Типы и устройство. Применение магнитоуправляемых контактов
45. Классификация исполнительных устройств
46. Пневматические исполнительные механизмы
47. Гидравлические исполнительные механизмы
48. Электрические исполнительные механизмы с контактным управлением электродвигателем
49. Регулирующие органы
50. Характеристики регулирующих органов



**Критерии оценки:** Максимальное значение экзаменационного рейтинга равно 40 баллам, а минимальное - 24. В качестве критериев выбраны следующие:

| Вопрос   | Балл  |
|--|-------|
| Экзаменационный вопрос № 1   | 10-18 |
| - теоретическая часть (принцип действия элементов и устройств автоматизации, прием, преобразования и передача измерительной информации ТСА и т.п.) | 4-8   |
| - типовые структуры и средства систем автоматизации (обоснованность выбора технических средств автоматизации)                                      | 3-5   |
| - аппаратно - программные средства автоматизации (обработка, хранение информации и выработка командных воздействий)                                | 3-5   |
| Экзаменационный вопрос № 2   | 10-18 |
| - теоретическая часть (принцип действия элементов и устройств автоматизации, прием, преобразования и передача измерительной информации ТСА и т.п.) | 4-8   |
| - типовые структуры и средства систем автоматизации (обоснованность выбора технических средств автоматизации)                                      | 3-5   |
| - аппаратно - программные средства автоматизации (обработка, хранение информации и выработка командных воздействий)                                | 3-5   |
| Дополнительный вопрос № 1  | 2-3   |
| Дополнительный вопрос № 2  | 2-3   |
| ИТОГО  | 24-40 |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Подготовительный  
Кафедра Информационных систем и технологий*

Направление подготовки: 27.02.04 Автоматические системы управления

Учебным планом по направлению подготовки 27.02.04 Автоматические системы управления для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по профессиональному модулю «Организация работ по монтажу и наладке электронного оборудования и систем автоматического управления».

Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

### **Комплект лабораторных работ**

по дисциплине «Технология монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления»

#### **Лабораторная работа №1.1.1**

**Составление таблиц соединений и подключений по принципиальной электрической схеме**

##### **Задание:**

1. Ознакомление с принципами составления таблиц соединений и подключений по принципиальной электрической схеме.
2. Составить таблицы соединений и подключений по принципиальной электрической схеме.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №1.1.2**

**Монтаж и подключение измерительных приборов**

##### **Задание:**

1. Ознакомление с принципами монтажа и подключения измерительных приборов.
2. Выполнить монтаж и подключение измерительного прибора.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №1.1.3**

**Монтаж вторичных приборов для измерения температуры**

##### **Задание:**

1. Ознакомление с принципами монтажа вторичных приборов для измерения температуры.
2. Выполнить монтаж вторичного прибора для измерения температуры.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №1.1.4**

**Монтаж реле различных типов**

##### **Задание:**

1. Ознакомление с принципами монтажа реле различных типов.
2. Выполнить монтаж реле.

3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.1.5** **Разработка схемы соединения релейной панели**

#### **Задание:**

1. Ознакомление с принципами разработки схемы соединения релейной панели.
2. Разработать схемы соединения релейной панели.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.2.1** **Наладка и подключение измерительных приборов**

#### **Задание:**

1. Ознакомление с принципами наладки и подключения измерительных приборов.
2. Выполнить наладку и подключение измерительного прибора.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.2.2** **Наладка вторичных приборов для измерения температуры**

#### **Задание:**

1. Ознакомление с принципами наладки вторичных приборов для измерения температуры.
2. Выполнить наладку вторичного прибора для измерения температуры.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.2.3** **Наладка реле различных типов**

#### **Задание:**

1. Ознакомление с принципами наладки реле различных типов.
2. Выполнить наладку реле различных типов.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.2.4** **Наладка устройств сбора информации**

#### **Задание:**

1. Ознакомление с принципами наладки устройств сбора информации.
2. Выполнить наладку устройства сбора информации.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.3.1** **Организация рабочего места**

#### **Задание:**

1. Ознакомление с принципами организации рабочего места радиомонтажника.
2. Ответить на контрольные вопросы преподавателя.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.3.2** **Применение монтажных инструментов и приспособлений для электро- и радиомонтажных работ**

#### **Задание:**

1. Ознакомление с монтажными инструментами и приспособлениями для электро- и радиомонтажных работ.
2. Приобретение навыков применения монтажных инструментов и приспособлений для

электро- и радиомонтажные работ.

3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.3.3**

#### **Применение основных монтажных материалов для электро- и радиомонтажных работ**

##### **Задание:**

1. Ознакомление с основными монтажными материалами для электро- и радиомонтажных работ.
2. Приобретение навыков применения основных монтажных материалов для электро- и радиомонтажных работ.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.3.4**

#### **Оформление технической документации при электромонтаже**

##### **Задание:**

1. Ознакомление с особенностями оформления технической документации при электромонтаже.
2. Оформить техническую документацию при электромонтаже.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.3.5**

#### **Оформление технической документации при радиомонтажных работах**

##### **Задание:**

1. Ознакомление с особенностями оформления технической документации при радиомонтажных работах.
2. Оформить техническую документацию при радиомонтажных работах.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.3.6**

#### **Пайка монтажных соединений**

##### **Задание:**

1. Ознакомление с особенностями пайки монтажных соединений.
2. Выполнить пайку монтажных соединений.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.3.7**

#### **Пайка печатного монтажа**

##### **Задание:**

1. Ознакомление с особенностями пайки печатного монтажа.
2. Выполнить пайку печатного монтажа.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.6.1**

#### **Выбор датчика (преобразователя) перемещения**

##### **Задание:**

1. Изучить назначение датчиков положения, принципы действия и требования, предъявляемые к ним.
2. Выбрать датчик (преобразователь) перемещения.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **Лабораторная работа №1.9.1**

#### **Составление схемы рабочего места для контролера САУ**

**Задание:**

1. Ознакомление с принципами организации рабочего дня для контролера САУ.
2. Ответить на контрольные вопросы преподавателя.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

**Лабораторная работа №1.11.1**  
**Решение задач по расчету размерных цепей**

**Задание:**

1. Изучить методику решения задач по расчету размерных цепей
2. Решить задачи по расчету размерных цепей.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

**Лабораторная работа №1.13.1**  
**Составление программы и отработка при изготовлении детали по чертежу на станке с ЧПУ**

**Задание:**

1. Изучить основные принципы составления управляющих программ: исходные данные, разработка технологического процесса, расчет траектории движения инструмента, кодирование и запись информации программноносителем, редактирование и контроль программы
2. Составить программу и выполнить отработку при изготовлении детали по чертежу на станке с ЧПУ.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

**Лабораторная работа №1.16.1**  
**Расчет показателей – коэффициенты надежности, интенсивность отказов**

**Задание:**

1. Изучить основные показатели надежности, методику расчета показателей безотказности.
2. Рассчитать показатели безотказности: коэффициенты надежности, интенсивность отказов.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

**Лабораторная работа №1.16.2**  
**Разработка схем различных способов резервирования аппаратуры**

**Задание:**

1. Изучить основные способы резервирования аппаратуры.
2. Разработать схемы различных способов резервирования аппаратуры.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

**Лабораторная работа №1.16.3**  
**Определение вероятности безотказной работы**

**Задание:**

1. Изучить основные показатели надежности, методику расчета показателей безотказности.
2. Рассчитать значение вероятности безотказной работы.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

**Комплект лабораторных работ**  
по дисциплине «Технология монтажа и наладки электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ)»

**Лабораторная работа №2.2.1**  
**Составить упрощенную структурную схему управления станком**

**Задание:**

1. Изучить методику составления структурной схемы управления станком.

2. Построить упрощенную структурную схему управления станком.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.3.1**

##### **Составление структурной схемы ЧПУ со схемой реализации алгоритмов работы на примере систем NC201M.**

###### **Задание:**

1. Изучить методику составления структурной схемы ЧПУ со схемой реализации алгоритмов работы.
2. Построить упрощенную структурную схему ЧПУ со схемой реализации алгоритмов работы на примере систем NC201M.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.3.2**

##### **Составление структурной схемы микропроцессорной системы ЧПУ на базе микро-ЭВМ.**

###### **Задание:**

1. Изучить методику составления структурной схемы микропроцессорной системы ЧПУ на базе микро-ЭВМ.
2. Построить структурную схему микропроцессорной системы ЧПУ на базе микро-ЭВМ.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.4.1**

##### **Составление структурной схемы управления тиристорным преобразователем.**

###### **Задание:**

1. Изучить назначение и выполняемые задачи микропроцессорным ЦСП, тиристорные и транзисторные преобразователи, устройство управления тиристорным преобразователем, структурную схему управления.
2. Построить структурную схему управления тиристорным преобразователем.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.5.1**

##### **Составление и оформление технического задания на разработку конструкции устройства.**

###### **Задание:**

1. Изучить особенности конструкции электронной части станка с ЧПУ, принципы конструирования узлов, устройств, конструкции модулей низших уровней на основе печатных плат, основные требования, предъявляемые к модулям уровня, варианты установки корпусных элементов на платы, конструкция модулей высших уровней.
2. Составить и оформить техническое задание на разработку конструкции устройства.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.5.2**

##### **Расчет компоновочных характеристик модуля 1-ого уровня**

###### **Задание:**

1. Изучить методику расчета компоновочных характеристик модуля 1-ого уровня.
2. Выполнить расчет компоновочных характеристик модуля 1-ого уровня.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.5.3**

##### **Расчет габаритных размеров печатной платы (ПП)**

###### **Задание:**

1. Изучить методику расчета габаритных размеров печатной платы.

2. Выполнить расчет габаритных размеров печатной платы.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.6.1**

##### **Расчет основных электрических параметров монтажных проводов**

###### **Задание:**

1. Изучить электрические параметры проводов и кабелей применяемых в технических средствах, методику расчета основных электрических параметров монтажных проводов.
2. Выполнить расчет основных электрических параметров монтажных проводов.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.6.2**

##### **Расчет интенсивности отказов электрического соединителя**

###### **Задание:**

1. Изучить методику расчета интенсивности отказов электрического соединителя.
2. Выполнить расчет интенсивности отказов электрического соединителя.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.7.1**

##### **Расчет элементов печатного монтажа**

###### **Задание:**

1. Изучить методику расчета элементов печатного монтажа.
2. Выполнить расчет элементов печатного монтажа.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.7.2**

##### **Выполнение чертежа печатной платы**

###### **Задание:**

1. Изучить особенности печатного монтажа.
2. Выполнить чертеж печатной платы.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.7.3**

##### **Выполнение сборочного чертежа устройства**

###### **Задание:**

1. Изучить особенности сборочного чертежа устройства.
2. Выполнить сборочного чертежа устройства.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.8.1**

##### **Расчет технологичности конструкции электронного устройства**

###### **Задание:**

1. Изучить особенности расчета технологичности конструкции электронного устройства.
2. Выполнить расчет технологичности конструкции электронного устройства.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.9.1**

##### **Разработка технологического маршрута МПП методом металлизации сквозных отверстий (МСО)**

###### **Задание:**

1. Изучить особенности печатного монтажа; требования, предъявляемые к материалам основания ПП; основные методы изготовления печатных плат; типовые маршруты изготовления ПП.
2. Разработать технологический маршрут МПП методом металлизации сквозных отверстий (МСО).
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.10.1** **Технология изготовления микросхем**

##### **Задание:**

1. Изучить технологии изготовления микросхем.
2. Описать технологию изготовления микросхем, основные операции, входящие в технологический процесс изготовления.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.11.1** **Проведение входного контроля электрорадиоэлементов**

##### **Задание:**

1. Изучить особенности проведения входного контроля электрорадиоэлементов.
2. Провести входной контроль электрорадиоэлементов.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.11.2** **Составление техпроцесса сборки узла на ПП**

##### **Задание:**

1. Изучить особенности проведения техпроцесса сборки узла на ПП.
2. Составить техпроцесс сборки узла на ПП.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.11.3** **Составление маршрутно-операционной платы на техпроцессе сборки на ПП**

##### **Задание:**

1. Изучить особенности составления маршрутно-операционной платы на техпроцессе сборки на ПП.
2. Составить маршрутно-операционную плату на техпроцессе сборки на ПП.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.11.3** **Составление схемы рабочего места для контроля ПП**

##### **Задание:**

1. Изучить особенности рабочего места для контроля ПП.
2. Составить схему рабочего места для контроля ПП
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №2.12.1** **Составление схемы сборочного состава и технологической схемы сборки устройства**

##### **Задание:**

1. Изучить особенности технологического процесса сборки блоков и внутриблочного монтажа..
2. Составить схему сборочного состава и технологической схемы сборки устройства.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.



### **Лабораторная работа №2.13.1**

#### **Испытания электронной части станка с ЧПУ**

##### **Задание:**

1. Изучить особенности испытаний электронной части станка с ЧПУ
2. Выполнить испытания электронной части станка с ЧПУ.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

### **– МДК.01.03 Технические средства автоматизации**

#### **Лабораторная работа №3.2.1**

##### **Исследование работы контура измерения и управления температурой, давлением**

##### **Задание:**

1. Изучить особенности выбора датчиков температуры и давления, а также расчета измерительных схем к ним.
2. Рассчитать рабочую измерительную схему и выбрать первичный преобразователь для измерения температуры (в аппарате, трубопроводе, насосе и т.д.) и давления, удовлетворяющий заданным характеристикам.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №3.2.2**

##### **Исследование работы контура измерения и управления расходом**

##### **Задание:**

1. Изучить особенности выбора датчиков расхода.
2. Рассчитать рабочую измерительную схему и выбрать первичный преобразователь для измерения расхода (в трубопроводе, насосе и т.д.), удовлетворяющий заданным характеристикам.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №3.3.1**

##### **Исследование работы контура регулирования и ПАЗ**

##### **Задание:**

1. Изучить особенности работы контура регулирования и ПАЗ.
2. Исследовать работу контура регулирования и ПАЗ при заданных требованиях к системе управления.
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №3.4.1**

##### **Исследование работы регулирующих органов**

##### **Задание:**

1. Изучить особенности работы контура регулирования и ПАЗ.
2. Выбрать клапан и соответствующее вспомогательное оборудование при заданных технологическом режиме работы клапана, динамических характеристиках объекта измерения, технологической среде и условиях эксплуатации (влияющие величины).
3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

#### **Лабораторная работа №3.5.1**

##### **Исследование работы контура регулирования и ПАЗ**

##### **Задание:**

1. Изучить особенности работы контура регулирования и ПАЗ.
2. Исследовать работу контура регулирования и ПАЗ при заданных параметрах контроля, регулирования, сигнализации и блокировки.

3. Оформить отчет по лабораторной работе и защитить работу.

**Критерии оценки:** Количество баллов, которое можно получить за лабораторную работу, представлено в табл.

| Текущий рейтинг     |       |
|---------------------|-------|
| Лабораторная работа | Балл  |
| №1                  | 4-6   |
| №2                  | 4-6   |
| №3                  | 4-6   |
| №4                  | 4-6   |
| №5                  | 5-6   |
| №6                  | 5-6   |
| №7                  | 5-7   |
| №8                  | 5-7   |
| ИТОГО               | 36-50 |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Подготовительный*  
*Кафедра Информационных систем и технологий*

Направление подготовки: 27.02.04 Автоматические системы управления

**Комплект заданий для курсового проекта**  
по дисциплине «Технология монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления»

Тематика курсового проекта разрабатывается выпускающей кафедрой, рассматривается и утверждается на заседании кафедры. Перечень тем курсового проекта ежегодно обновляется и корректируется.

Примерная тематика ВКР:

1. Монтаж, наладка и эксплуатация системы управления процессом ректификации.
2. Монтаж, наладка и эксплуатация системы управления процессом теплообмена.
3. Монтаж, наладка и эксплуатация системы управления процессом абсорбции
4. Монтаж, наладка и эксплуатация системы управления процессом адсорбции.
5. Монтаж, наладка и эксплуатация системы управления процессом экстракции.
6. Монтаж, наладка и эксплуатация системы управления реакционным процессом.
7. Монтаж, наладка и эксплуатация системы управления компрессорной установкой

**Исходные данные:** исходными данными для выполнения курсового проекта является регламент технологического узла, установки, цеха.

**Необходимо:**

- провести исследование параметров установки, подлежащих контролю и регулированию,
- осуществить выбор и обоснование технических средств автоматизации,
- выполнить расчет настроек регулятора,
- описать порядок монтажа и наладки электрооборудования и элементов автоматических устройств систем управления
- мероприятия по подготовке к работе и технике безопасности.

**Критерии оценки**

При оценке результатов выполнения курсового проекта в рамках дисциплины «Технология монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления» используется рейтинговая система.

Максимальное значение оценки курсового проекта равно 100 б. Курсовой проект считается сданным, если студент получил за нее не менее – 60 б. Критерии оценки представлены в табл.

| <b>Критерии оценки</b>                  | <b>Количество баллов</b> |
|---|--------------------------|
| Корректность полученных результатов     | 0-20                     |
| Графическое представление результатов   | 0-40                     |
| Качество защиты проекта                 | 0-20                     |
| Оформление пояснительной записки        | 0-10                     |
| Своевременность сдачи курсового проекта | 0-10                     |
| <b>ИТОГО</b>                            | <b>0-100</b>             |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Подготовительный*  
*Кафедра Информационных систем и технологий*

Направление подготовки: 27.02.04 Автоматические системы управления

**Комплект тестовых заданий**  
**по дисциплине «Технология монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления»**

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

***1) Тестовые задания открытого типа***

- 1 Продолжите формулировку: монтажные провода предназначены для:
  - 2 Укажите виды работ, проводимых при малом ремонте.
  3. Компенсационные провода предназначены для присоединения термоэлектрических термометров к потенциометрам и \_\_\_\_\_.
- Ответ: милливольтметрам

***2) Тестовые задания закрытого типа***

**Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Назовите проводники запрещаемые использовать в качестве нулевых защитных проводников:
  - 1) металлические конструкции зданий(фермы, колонны, эстакады),
  - 2) производственные конструкции (площадки обслуживания, обрамления площадок),
  - 3) газопроводы, линии канализации, линии центрального отопления.

**Задание с выбором одного верного ответа**

2. Детали оптико-механических приборов промывают:
  - 1) авиационным бензином,
  - 2) керосином,
  - 3) маслом МВП.
3. Определите вероятность безотказной работы термоэлектрического термометра в течение 200 часов, если наработка его на отказ составляет 2000 часов.
  - 1) 0,1,
  - 2) 10,
  - 3) 0,97.

### Ключи ответов на вопросы открытого типа

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | внутри- и межприборного фиксированного монтажа приборов, соединения аппаратуры и приборов   |
| 2.        | Ревизия и чистка агрегатов, ремонт или замена небольшого количества деталей, сборка, регулировка и испытание агрегатов без нагрузки |
| 3.        | милливольтметрам  |

### Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 2,3              |
| 2.        | 1                |
| 3         | 3                |

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

#### **1) Тестовые задания открытого типа**

1. Назовите действие монтажника, если при монтаже датчика-расходомера Сапфир 22-ДД для измерения расхода жидкости в горизонтальном трубопроводе не возможно установить отборное устройство ниже сужающего устройства:
2. Установочные провода предназначены для распределения электрической \_\_\_\_\_ в силовых и осветительных сетях, для питания промышленной аппаратуры и приборов.
3. Определите условие заготовки металлических труб давлением до 10 мПа при гнутье.
4. От чего зависит сопротивление проводника?

#### **2) Тестовые задания закрытого типа**

##### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Укажите элементы изображаемые на схеме соединений внешних проводок:
  - 1) Отборные устройства, датчики, регулирующие органы, пульта управления, установленные вне щитов приборы и средства автоматизации, соединительные коробки, эл.провода и кабели,
  - 2) Провода и кабели, защитные трубы, прокладываемые вне щитов и пультов с указанием их маркировки, длины, характера соединений,
  - 3) Контуры здания, технологическое оборудование, основные технологические трубопроводы, кроссовые шкафы.

##### **Задание с выбором одного верного ответа**

2..Выберите порядок испытания и сдачи электрических проводов:

- А) внешний осмотр для установления соответствия их проекту и требованиям СНиП;
  - Б) испытание на плотность соединения защитных трубопроводов.
  - В) измерение сопротивления изоляции электрических цепей всех проводов;
  - Г) проверка фазировки или полярности у цепей питания;
- 1) А, В, Г, Б,
  - 2) В, Г, А, Б,
  - 3) Б, А, В, Г,
  - 4) А, Б, В, Г.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

| № вопроса | Правильный ответ   |
|-----------|--|
| 1.        | установить выше сужающего устройства и предусмотреть краны для удаления воздуха      |
| 2.        | энергии  |
| 3.        | в холодном состоянии   |
| 4.        | от материала проводника, от длины проводника и от сечения проводника, от температуры |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1,2              |
| 2.        | 1                |

### *Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

#### **2) Тестовые задания открытого типа**

1. К видам работ, проводимых при малом ремонте, относятся ревизия и чистка агрегатов, ремонт или замена небольшого количества деталей, сборка, регулировка и \_\_\_\_\_ агрегатов без нагрузки.
2. Перечислите электрические параметры электронагревателя.
3. С какой целью в электрическую цепь включают предохранители?

#### **2)Тестовые задания закрытого типа**

#### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Определите элементы, указываемые на схемах автоматизации:
  - 1) Технологическое оборудование
  - 2) Средства автоматизации
  - 3) Линии связи

- 4) Соединительные коробки
- 5) Выключатели, предохранители
- 6) Редукторы, фильтры
- 7) Средства вычислительной и микропроцессорной техники

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Назовите уровень напряжения, разрешенный для использования переносных электроинструментов:

- 1) ~ 220 В,
- 2) ~ 110 В,
- 3) ~ 42 В.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

| № вопроса | Правильный ответ                                 |
|-----------|--|
| 1.        | испытание  |
| 2.        | мощность, напряжение, электрический ток, частота |
| 3.        | для защиты от токов короткого замыкания          |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2, 3, 7       |
| 2.        | 3                |

### *Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

### ***1) Тестовые задания открытого типа***

1 Привод, при котором электрическая энергия преобразуется в механическую энергию называется \_\_\_\_\_.

2 Датчик — конструктивно обособленное устройство, содержащее один или несколько первичных измерительных преобразователей. Датчик предназначен для ....

3. Первый закон Кирхгофа:

4. Диэлектрик – это материал:

### ***2) Тестовые задания закрытого типа***

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Укажите виды работ, проводимых при среднем ремонте

- 1) Разборка элементов системы, узлов, агрегатов, ремонт или замена деталей, регулировка или испытание системы под нагрузкой,
- 2) Ремонт и замена всех узлов, восстановление первоначальных технических характеристик оборудования,
- 3) Ревизия и чистка агрегатов, ремонт или замена небольшого количества деталей, сборка, регулировка и испытание агрегатов без нагрузки.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2 Назовите уклон соединительных линий у датчика давления Сапфир 22- ДИ:

- 1) 1 : 10,
- 2) 1 : 15,
- 3) 1: 20.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | электрическим   |
| 2.        | выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем |
| 3.        | сумма токов в любом узле электрической цепи в каждый момент времени равна нулю.   |
| 4.        | с большим электрическим сопротивлением, служит для изоляции токоведущих частей друг от друга и от заземленных частей электрооборудования.   |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 3             |
| 2.        | 1                |

### *Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

### **3) Тестовые задания открытого типа**

1. Пробой диэлектрика – это:
2. Что должны обеспечивать заземляющие устройства:
3. Осуществляет воздействие на объект управления путем изменения потока энергии и потока материалов, поступающих на объект?

### **2) Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Контрольные кабели предназначены для присоединения



- 1) к электрическим приборам;
- 2) аппаратам в электрических распределительных устройствах переменного тока до 660 В частоты до 100 Гц;
- 3) постоянного напряжения до 1000 В;
- 4) к магистрали воздуха.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Определите участок горизонтального и наклонного трубопровода для установки отборного устройства при измерении давления газообразных веществ:

- 1) в верхней части,
- 2) в нижней части,
- 3) сбоку.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

| № вопроса | Правильный ответ   |
|-----------|--|
| 1.        | разрушение диэлектрика при определенной величине напряженности электрического поля   |
| 2.        | условия безопасности людей, эксплуатационные режимы работы и защиту электроустановок |
| 3.        | исполнительный элемент   |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2, 3          |
| 2.        | 1                |

### *Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

#### ***1) Тестовые задания открытого типа***

1. Схема отражающая электрические и трубные связи между приборами и средствами автоматизации называется .....

2. Импульсная линия связи – это:

3. Кабель АВВГ – это:

#### ***2) Тестовые задания закрытого типа***

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Что вызывает пыль и влагу в оптико-механических приборах:

- 1) ухудшение механических характеристик
- 2) разрушение
- 3) коррозию

4) расслоение

**Задание с выбором одного верного ответа**

2. Какие операции необходимо производить после ремонта приборов?

- А) Монтаж приборов.
- Б) Проверку герметичности.
- В) Ревизию приборов.
- Г) Регулировку и поверку приборов.

**Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | схемой внешних проводок   |
| 2.        | трубная проводка, соединяющая отборное устройство с контрольно-измерительным прибором, датчиком или регулятором |
| 3.        | силовой кабель с алюминиевой жилой и ПВХ оболочкой  |

**Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 3, 4          |
| 2.        | Г                |

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

***1) Тестовые задания открытого типа***

1. Как называется схема, показывающая соединение составных частей, определяющая жгуты провода и кабели, которыми осуществляются эти соединения. Используется при монтаже, ремонте и наладке?
2. Выбор конкретного сортамента труб в зависимости от свойств транспортируемой среды, величины измеряемых параметров, видов передаваемых сигналов и расстояний между соединяемыми приборами должен осуществляться в соответствии с:
3. Когда проводится внеплановый инструктаж?

***2) Тестовые задания закрытого типа***

**Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Выберите правильные утверждения:

- 1) при вязке жгутов в местах ответвления проводов необходимо выполнить дополнительную вязку,
- 2) допустимое отклонение от номинального значения в резисторах и конденсаторах измеряется в процентах,
- 3) в параметры конденсатора входит температурный коэффициент емкости (ТКЕ),

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Определите участок горизонтального и наклонного трубопровода для установки отборного устройства при измерении давления жидкостей:

- 1) в верхней части
- 2) в нижней части
- 3) сбоку

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

| № вопроса | Правильный ответ   |
|-----------|--|
| 1.        | монтажная электрическая схема                                    |
| 2.        | рабочей документацией  |
| 3.        | при изменении технологического процесса и чрезвычайных ситуациях |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2, 3          |
| 2.        | 3                |

### *Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### ***1) Тестовые задания открытого типа***

1. Укажите размер минимального расстояния от стен, колонн и перекрытий зданий для прокладки трубных проводок:
2. Монтажная технологичность - это:
3. Попадание каких частиц в сборочные единицы недопустимо?
4. На соответствие требованиям каких документов выполняется монтаж?

### ***2) Тестовые задания закрытого типа***

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Выберите правильные утверждения:
  - 1) при монтаже полупроводниковых элементов используется браслет для защиты от статического электричества,
  - 2) при монтаже проводов на штыри припаивается максимум два провода используется браслет для защиты от статического электричества.
  - 3) тестером допускается измерять сопротивление.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Автоматический выключатель, магнитный пускатель, реле времени относятся к элементам:
  - 1) управления,
  - 2) сигнализации,
  - 3) контролю,
  - 4) защиты.
  
3. При монтаже проводов на штыри расстояние от пайки до платы должны быть:
  - 1) min 0,5 мм,
  - 2) min 1мм,
  - 3) min 1,5 мм,
  - 4) min 2 мм.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

| № вопроса | Правильный ответ   |
|-----------|--|
| 1.        | 25 – 30 мм   |
| 2.        | степень приспособленности конструкций к монтажу с минимальными затратами труда, времени и ресурсов |
| 3.        | любых посторонних предметов  |
| 4.        | конструкторской, технологической и нормативно-технической документации                             |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2, 3          |
| 2.        | 1                |
| 3.        | 2                |

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ПК-1.1 Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления

### ***1)Тестовые задания открытого типа***

1. При изготовлении печатных плат с монтажом надевать антистатический браслет следует ...
  
2. Каким методом производится проверка правильности монтажа на соответствие электрическим и монтажным схемам?
  
3. Каковы признаки качественного паяного, шва, определяемые при контроле качества методом внешнего осмотра?
  
4. Какие требования предъявляются к качеству поверхности припоя по всему периметру паяного шва? ГОСТ 23592-96.

## **2) Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Выберите способы маркировки проводов в жгуте
- 1) обжигом (обжигалкой),
  - 2) трубками с надписью,
  - 3) без маркировки,
  - 4) цветными трубками,
  - 5) узлами.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Укажите размер минимальной длины прямого участка трубопровода при установке сужающего устройства (СУ) для измерения расхода вещества:
- 1) до СУ 5 Do, после СУ 5 Do,
  - 2) до СУ 10 Do, после СУ 10 Do,
  - 3) до СУ 15 Do, после СУ 15 Do.
3. Укажите сечение проводника необходимого для заземления корпуса ИМ после установки:
- 1) не менее 4 мм<sup>2</sup>,
  - 2) не менее 10 мм<sup>2</sup>,
  - 3) не менее 0,5 мм<sup>2</sup>.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ПК-1.1 Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

| № вопроса | Правильный ответ   |
|-----------|--|
| 1.        | всегда   |
| 2.        | методом прозвонки  |
| 3.        | паяный шов должен быть ровным, непрерывным, блестящего металлического цвета, без раковин |
| 4.        | поверхность непрерывная, гладкая, глянцевая, без темных пятен                            |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ПК-1.1 Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2             |
| 2.        | 1                |
| 3.        | 1                |

### ***Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции***

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

### **1) Тестовые задания открытого типа**

1. Укажите три основных этапа монтажа систем автоматизации включает.
2. Что такое регуляторы прямого действия?

3. Совокупность проводов и кабелей с относящимися к ним креплениями?
4. Схема, отражающая электрические и трубные связи между приборами и средствами автоматизации называется схемой \_\_\_\_\_.

## **2) Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Магнитный пускатель состоит из:

- 1) контактора переменного тока,
- 2) теплового реле,
- 3) кнопочного поста,
- 4) контактора постоянного тока.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Что означает первая буква на маркировке кабеля?

- 1) материал жилы,
- 2) вид оболочки,
- 3) материал изоляции,
- 4) все из перечисленных.

3. Назначение щитов:

- 1) централизация средств контроля и регулирования,
- 2) для составления схем подключения,
- 3) служат несущей конструкцией для установки приборов.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | подготовку производства монтажных работ; производство монтажных работ; сдачу смонтированных систем под пусконаладочные работы |
| 2.        | это регулирующие устройства, использующие для перемещения регулирующего органа энергию протекающей среды                      |
| 3.        | электропроводка   |
| 4.        | Внешних проводок  |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2, 3          |
| 2.        | 1                |
| 3.        | 1, 3             |

### *Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

## ***1)Тестовые задания открытого типа***

1. На один контакт допускается припаивать максимум \_\_\_\_\_ провода.
2. Каким должно быть минимальное расстояние от корпуса конденсатора до гибки и пайки его выводов?
3. Какой нагрев используется в водонагревателях и паровых котлах?
4. Допускается ли монтировать в одно отверстие контакт-детали несколько выводов электро-радиоэлементов или жил проводов? ГОСТ 23592-96.
5. Что такое дефект?
6. Форма паяных соединений должна быть (допускается):
7. Кто подлежит обучению по охране труда и проверке знания требований охраны труда (ст.225 ТК РФ)?
8. Припой — материал, применяемый при пайке для соединения заготовок и имеющий температуру \_\_\_\_\_ ниже, чем соединяемые металлы.
9. Измерительная электропроводка должна прокладываться \_\_\_\_\_ с электропроводкой питания, управления и сигнализации
10. Порядок оконцевания жил:
11. Прокладка оптического кабеля должна выполняться при климатических условиях, определенных в технических условиях на кабель. Прокладку оптического кабеля при температуре воздуха ниже минус 15°С или относительной влажности более \_\_\_\_\_ выполнять не допускается.
12. Что такое техническое обслуживание?
13. Что называется пусконаладочными работами?
14. Что такое прозвонка?

## ***2)Тестовые задания закрытого типа***

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. К средствам измерения температуры контактным методом относятся:
  - 1) термометры расширения,
  - 2) гигрометры,
  - 3) потенциометры,
  - 4) манометрические термометры.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Режим работы электропривода при равномерной частоте вращения называется:
  - 1) переходным,
  - 2) установившимся,

- 3) пусковым.
3. Допускается ли неполная заливка припоем отверстий диаметром более 3 мм?
- 1) допускается,
  - 2) не допускается.
4. По назначению электрические проводки делятся на
- 1) измерительные и питающие,
  - 2).открытые и скрытые,
  - 3).бронированные и защищенные,
  - 4) измерительные, командные и питающие.
5. Кабельную продукцию в зависимости от конструкций подразделяют на
- 1) кабели, провода и тросы,
  - 2).кабели, провода и шнуры,
  - 3) кабели, провода и струны,
  - 4) шнуры, провода и струны.
6. Основной технической документацией для монтажа электропроводок является:
- 1) схемы и акты
  - 2) чертежи и протоколы
  - 3) только рабочие чертежи
  - 4) только рабочие журналы
  - 5) чертежи и журналы
7. Пружинные манометры (вакуумметры) должны устанавливаться
- 1) с наклоном на 60°,
  - 2) с наклоном на 45°,
  - 3) в горизонтальном положении,
  - 4) в вертикальном положении.

### Ключи ответов на вопросы открытого типа

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ   |
|-----------|--|
| 1.        | три  |
| 2.        | в соответствии с ТУ на элемент   |
| 3.        | электродный  |
| 4.        | допускается не более четырёх жил или выводов   |
| 5.        | каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям  |
| 6.        | скелетной с вогнутыми галтелями припоя по шву и без избытка припоя и должна позволять визуально просматривать через тонкие слои припоя контуры отдельных электромонтажных элементов  |
| 7.        | все работники организации, в том числе руководитель  |
| 8.        | плавления  |
| 9.        | раздельно  |
| 10.       | 1.Снятие изоляции с помощью съемника изоляции.<br>2.Зачистка оголенного провода от окислов.<br>3.Заделка среза изоляционным материалом (лента ПВХ).<br>4.Маркировка проводов и кабелей в соответствии с проектной документацией.<br>5.Заделка оголенных проводов для присоединения |



|     |   |
|-----|---|
| 11. | 80 %  |
| 12. | представляет собой комплекс операций по поддержанию его работоспособности или исправности при использовании по назначению, при ожидании, хранении и транспортировании |
| 13. | комплекс работ проверки настройки и испытания электрооборудования   |
| 14. | измерение электрического сопротивления  |

### Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        |                  |
| 2.        | 2                |
| 3.        | 1                |
| 4.        | 4                |
| 5.        | 2                |
| 6.        | 5                |
| 7.        | 4                |

### Критерии оценки

При оценке результатов выполнения тестовых заданий в рамках дисциплины «Технология монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления» используется рейтинговая система. Согласно рейтинговой системе оценка результатов тестирования формирует текущий рейтинг  $R_{\text{тек}}$ .

Максимальное значение оценки равно 10 б. Тест считается пройденным, если студент получил за него не менее – 6 б. Критерии оценки представлены в табл.

| Критерии оценки                  | Количество баллов |
|----------------------------------|-------------------|
| Часть I. Задание открытого типа  | 0-6               |
| Часть II. Задание закрытого типа | 0-4               |
| ИТОГО                            | 0-10              |

### Комплект тестовых заданий

по дисциплине «Технология монтажа и наладки электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ)»

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

#### 1) Тестовые задания открытого типа

1 Управляющая программа– это.....

2 2. Укажите верную последовательность проектных процедур при использовании оборудования с ЧПУ?

3. Программа, которая преобразует стандартный файл CLDATA в коды управления соответствующим станком с ЧПУ?

## **2) Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Какие существуют методы подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ?
- 1) ручной,
  - 2) автоматизированный,
  - 3) автоматический.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Общепринятое международное обозначение систем автоматизированного проектирования технологий обработки, автоматической или автоматизированной разработки программ обработки деталей или технологической оснастки на станках с ЧПУ и проверки программ имитацией обработки:

- 1) CAM,
- 2) CAD,
- 3) CAE.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | последовательность сгруппированных в блоки инструкций, определяющих траекторию перемещения инструмента и технологические режимы работы                                |
| 2.        | 1) разработка технологического процесса,<br>2) программирование обработки,<br>3) тестирование управляющей программы,<br>4) подготовка носителя управляющей программы. |
| 3.        | программа-постпроцессор   |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1,2              |
| 2.        | 1                |

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

### **1) Тестовые задания открытого типа**

1. 2. Что такое постпроцессор?

Ответ: программа, которая преобразует стандартный файл CLDATA (файл исходного положения инструмента) в коды управления соответствующим станком

2. В современных станках ЧПУ одним из главных узлов является интерполятор. Он преобразует.....

3. Как называется законченный процесс обработки детали одним инструментом при программировании обработки для оборудования с ЧПУ?

## **2) Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Какие автоматизированные системы используются при разработке УП для станков с ЧПУ?

- 1) CAM,
- 2) CAD,
- 3) CAE.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Верно ли утверждение, что система ЧПУ обеспечивает управление исполнительными органами и узлами станка в соответствии с управляющей программой так, что в результате выполняется заданный процесс обработки?:

- 1) нет,
- 2) да.

## **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | программа, которая преобразует стандартный файл CLDATA (файл исходного положения инструмента) в коды управления соответствующим станком           |
| 2.        | заданную программу от компьютера непосредственно в управление изменением положения инструмента для обеспечения траектории и скорости его движения |
| 3.        | процедура   |

## **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2             |
| 2.        | 2                |

## ***Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции***

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

## **1) Тестовые задания открытого типа**

1. Процедура– это.....

2. Системами верификаторами называются:

3. Функция САМ-системы, позволяющая визуализировать процесс съема материала с заготовки по готовым управляющим программам?

## **2)Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Какие виды интерполяции существуют при программировании оборудования с ЧПУ?

- 1) линейная интерполяция,
- 2) круговая интерполяция,
- 3) сплайновая интерполяция,
- 4) прямоугольная интерполяция.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Верно ли утверждение, что в современных САМ-системах имеется возможность автоматической оптимизации формируемой траектории инструмента?

- 1) нет,
- 2) да.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | законченный процесс обработки детали одним инструментом при программировании обработки для оборудования с ЧПУ                                   |
| 2.        | называются системы, разработанные для непосредственной проверки УП и обеспечивающие реалистичную имитацию работу станка при отработке на нем УП |
| 3.        | симуляция   |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2, 3          |
| 2.        | 2                |

### ***Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции***

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

### ***1)Тестовые задания открытого типа***

1 Функция симуляции САМ-системы позволяет.....

2 Как называется процесс преобразования УП из ее первоначального формата в формат CLDATA?

3. В системе T-FLEX ЧПУ возможные следующие виды обработки: электроэрозионная обработка, лазерная обработка, токарная обработка, сверлильная обработка, \_\_\_\_\_ обработка.

## **2) Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Для какого типа станков применение современных САМ-систем дает наибольший эффект?
- 1) 3-х координатных,
  - 2) 4-х координатных,
  - 3) 5-и координатных.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Верно ли утверждение, что современные специальные автоматизированные системы (генераторы постпроцессоров) позволяют создавать постпроцессоры для любых видов оборудования с ЧПУ?
- 1) нет, утверждение не верно,
  - 2) да, утверждение верно.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | визуализировать процесс съема материала с заготовки по готовым управляющим программам |
| 2.        | конвертация   |
| 3.        | фрезерная   |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 2, 3             |
| 2.        | 2                |

### ***Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции***

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

## **1) Тестовые задания открытого типа**

1. Как называются системы, разработанные для непосредственной проверки УП и обеспечивающие реалистичную имитацию работу станка при отработке на нем УП?
2. Функция оптимизации САМ-системы позволяет.....
3. Фрезерная обработка системы T-FLEX ЧПУ типа 3D-фрезерование предназначена для:

## **2)Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. 1. Укажите программы, позволяющие автоматизировать процесс подготовки УП для станков с ЧПУ:

- 1) САТІА,
- 2) КРЕДО,
- 3) Pro/Engineer,
- 4) T-Flex ЧПУ.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Определите участок горизонтального и наклонного трубопровода для установки отборного устройства при измерении давления газообразных веществ:

- 1) в верхней части,
- 2) в нижней части,
- 3) сбоку.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | системы верификаторы  |
| 2.        | осуществить корректировку подач для ускорения процесса обработки и улучшения качества обрабатываемых поверхностей |
| 3.        | как для объемной обработки любых поверхностей, так и для обработки твердых тел                                    |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2, 3, 4       |
| 2.        |                  |

### ***Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции***

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

### ***1)Тестовые задания открытого типа***

1. Фрезерная обработка системы T-FLEX ЧПУ типа 5D-фрезерование предназначена для:
2. Функция САМ-системы, позволяющая контролировать процесс обработки, принимая во внимание движение и взаимное расположение исполнительных органов станка, используемой оснастки и инструмента?
- 3.Станки, предназначенные для обработки плоских и пространственных корпусных деталей:

## **2) Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Укажите программы, позволяющие автоматизировать процесс подготовки УП для станков с ЧПУ:

- 1) Unigraphics,
- 2) Cimatron,
- 3) MasterCAM,
- 4) SurfCAM.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. В обозначениях моделей станков с программным управлением добавляют букву:

- 1) А;
- 2) Ф;
- 3) В;
- 4) Ч.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | обработки поверхностей торцевой или боковой частью инструмента в тех случаях, когда применение обычной объемной обработки невозможно или неэффективно, и обработки линейчатых поверхностей боковой частью инструмента |
| 2.        | верификация   |
| 3.        | фрезерные станки с ЧПУ  |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2, 3, 4       |
| 2.        | 2                |

### ***Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции***

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

### **1) Тестовые задания открытого типа**

1. Функция САМ-системы, позволяющая оценить качество обработки путем сравнения обработанной заготовки с моделью детали и провести измерение геометрических параметров?

2. Фрезерная обработка системы T-FLEX ЧПУ типа 2.5D-фрезерование предназначена для:

3. Как называется способ программирования, при котором координаты точек отсчитываются от предыдущего положения исполнительного органа станка, которое он занимал перед началом перемещения к следующей опорной точке?

## **2)Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Системы ЧПУ по виду применяемого привода подразделяются на:

- 1) ступенчатые
- 2) бесступенчатые
- 3) следящие,
- 4) оптимальные.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Системы ЧПУ, характеризующиеся наличием одного потока информации называются:

- 1) замкнутыми;
- 2) адаптивными;
- 3) разомкнутыми;
- 4) неадаптивными.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

| № вопроса | Правильный ответ   |
|-----------|--|
| 1.        | анализ   |
| 2.        | обработки цилиндрических и линейчатых поверхностей ( контуров) заготовок с произвольными направляющими и образующими либо параллельными оси инструмента, либо имеющими с этой постоянной угол в нормальном сечении |
| 3.        | относительным  |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2, 3          |
| 2.        | 3                |

### ***Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции***

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### **1) Тестовые задания открытого типа**

1. М — нулевая точка станка. Эта точка является исходной точкой системы координат, относящейся к данному станку. Положение этой точки на станке устанавливается \_\_\_\_\_ и не подлежит изменению.

2. Функция анализ САМ-системы позволяет.....

3. Для определения системы координат используют:

### **2)Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**



1. Ключевыми точками станка с ЧПУ при настройке управляющей программы являются:
- 1) нулевые,
  - 2) исходные,
  - 3) центральные,
  - 4) фиксированные.

**Задание с выбором одного верного ответа**

2. Коды, которые могут действовать бесконечно долго, пока их не отменят другим кодом:
- 1) модальными;
  - 2) непостоянными;
  - 3) немодальными;
  - 4) постоянными.

**Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | производителем  |
| 2.        | оценить качество обработки путем сравнения обработанной заготовки с моделью детали и провести измерение геометрических параметров |
| 3.        | правило правой руки   |

**Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2, 4          |
| 2.        | 1                |

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ПК-1.1 Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления

***1) Тестовые задания открытого типа***

1. Фиксированная точка станка ЧПУ N(F) — это .....
2. Код для задания количества оборотов шпинделя \_\_\_\_\_.
3. Строка N.. M03 S400 предназначена для .....

***2) Тестовые задания закрытого типа***

**Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Для современных станков с ЧПУ существуют следующие методы программирования обработки и создания управляющей программы:
- 1) ручное программирование,

- 2) программирование на пульте управляющей системы с ЧПУ,
- 3) программирование при помощи CAD/CAM системы,
- 4) автоматическое.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Правило правой руки используют для определения
  - 1) полюсов,
  - 2) системы координат,
  - 3) опорных точек,
  - 4) принципа работы станка,
3. Станки, предназначенные для обработки плоских и пространственных корпусных деталей:
  - 1) фрезерные станки с ЧПУ;
  - 2) токарные станки с ЧПУ;
  - 3) сверлильно-расточные станки с ЧПУ;
  - 4) шлифовальные станки с ЧПУ.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ПК-1.1 Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | точка, определенная относительно нулевой точки станка и используемая для определения положения рабочего органа станка |
| 2.        | S   |
| 3.        | включения шпинделя по часовой стрелке с 400 об/мин  |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ПК-1.1 Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2, 3          |
| 2.        | 2                |
| 3.        | 1                |

### ***Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции***

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

### ***1) Тестовые задания открытого типа***

1. В паспорте станка с ЧПУ указываются координаты, которые закреплены за конкретным рабочим органом станка, показаны направления координатных осей, \_\_\_\_\_ по каждой оси и пределы возможных перемещений.
2. Функция САМ-системы, позволяющая осуществить корректировку подач для ускорения процесса обработки и улучшения качества обрабатываемых поверхностей?

3. Исходная точка станка с ЧПУ R — это .....
4. Как называется способ программирования, при котором координаты точек отсчитываются от постоянного начала координат?
5. Главным движением в станке с ЧПУ является то движение, которое .....
6. Движение подачи — это движение в станке с ЧПУ, которое .....
7. Сколько методов программирования обработки и создания управляющей программы существует для современных станков с ЧПУ?
8. Для чего используется код M5?
9. Числовое программное управление— это технология, которая .....
10. Коды с адресом G называются .....
11. Оборудование с числовым программным управлением может быть классифицировано по применяемым материалам: ....., пластмассы, дерево.
12. Оборудование с числовым программным управлением по размеру обрабатываемой детали подразделяется на:

## ***2)Тестовые задания закрытого типа***

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Основные функции станков с ЧПУ включают в себя:
  - 1) автоматическое управление процессом обработки материала,
  - 2) безопасную работу,
  - 3) использование различных режущих инструментов,
  - 4) мониторинг процесса обработки материала.
2. По типу инструмента оборудование с числовым программным управлением может быть классифицировано на:
  - 1) фрезы,
  - 2) сверла,
  - 3) сопла,
  - 4) резцы.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

3. Нулевая точка станка условно обозначается буквой:
  - 1) M,
  - 2) W,
  - 3) N
  - 4) T,
  - 5) S.
4. Код F переназначен для указания значения
  - 1) подачи,
  - 2) скорости резания,
  - 3) частоты,

- 4) припуска,
- 5) оборотов.

5. Положительным направлением оси Z станка с ЧПУ всегда являются движения, при которых:

- 1) инструмент и заготовка взаимно приближаются;
- 2) оба ответа правильные;
- 3) инструмент и заготовка взаимно удаляются;
- 4) ни один вариант не правильный.

5. Кнопка на панели управления стойки ЧПУ для сброса программы называется

- 1) Prog. Stop
- 2) Rewind
- 3) Repeat
- 4) Reset
- 5) Destroy

### Ключи ответов на вопросы открытого типа

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | начало отсчета  |
| 2.        | оптимизация   |
| 3.        | точка, определенная относительно нулевой точки станка и используемая для начала работы по управляющей программе                     |
| 4.        | абсолютным  |
| 5.        | определяет скорость резания, т. е. скорость снятия стружки с заготовки. Главное движение может быть вращательным или прямолинейным. |
| 6.        | обеспечивает подвод к инструменту новых участков заготовки для снятия с них стружки.  |
| 7.        | три   |
| 8.        | останов шпинделя  |
| 9.        | позволяет управлять работой станков с помощью компьютерной программы, основанной на уникальном языке программирования — G-code      |
| 10.       | подготовительными   |
| 11.       | металлы   |
| 12.       | малогабаритные, среднегабаритные, крупногабаритные  |

### Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 3, 4          |
| 2.        | 1, 2, 4          |
| 3.        | 1                |
| 4.        | 1                |
| 5.        | 3                |
| 6.        | 4                |

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

### **1) Тестовые задания открытого типа**

1. Коды, действующие только в том кадре, в котором они находятся, называются:
2. Нулевая точка станка с ЧПУ М — это .....
3. Основные движения станка с ЧПУ — это:

### **2) Тестовые задания закрытого типа**

#### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Движений подач в станке с ЧПУ может быть несколько:
  - 1) параллельная,
  - 2) продольная,
  - 3) поперечная,
  - 4) круговая,
  - 5) тангенциальная

#### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Укажите несуществующую компенсацию инструмента:
  - 1) Компенсация длины инструмента;
  - 2) Серединная компенсация;
  - 3) Компенсация радиуса инструмента;
  - 4) Все указанные компенсации существуют.
3. Выберите из списка не существующий тип станков:
  - 1) фрезерный;
  - 2) токарный;
  - 3) модулярный;
  - 4) гравировальный.

#### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | немодальными  |
| 2.        | точка, принятая за начало системы координат станка  |
| 3.        | движения исполнительных органов станка, благодаря которым непосредственно осуществляется процесс снятия стружки режущим инструментом с обрабатываемой заготовки |

#### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 2, 3, 4, 5       |
| 2.        | 2                |

|    |   |
|----|---|
| 3. | 3 |
|----|---|

При оценке результатов выполнения тестовых заданий в рамках дисциплины «Технология монтажа и наладки электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ)» используется рейтинговая система. Согласно рейтинговой системе оценка результатов тестирования формирует текущий рейтинг  $R_{\text{тек}}$ .

Максимальное значение оценки равно 10 б. Тест считается пройденным, если студент получил за него не менее – 6 б. Критерии оценки представлены в табл.

| Критерии оценки                  | Количество баллов |
|----------------------------------|-------------------|
| Часть I. Задание открытого типа  | 0-6               |
| Часть II. Задание закрытого типа | 0-4               |
| ИТОГО                            | 0-10              |

### Комплект тестовых заданий по дисциплине «Технические средства автоматизации»

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

#### **4) Тестовые задания открытого типа**

1 В каких газоанализаторах компоненты газовой смеси последовательно поглощаются различными реагентами? Напишите разновидность данных газоанализаторов.

2 Прибор для измерения атмосферного давления.

3. Класс точности средств измерений.

4. Реле является промежуточным элементом и автоматически осуществляет .....

#### **2) Тестовые задания закрытого типа**

##### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. В соответствии с формой представления информации средства ГСП (Государственной системы приборов и средств автоматизации) подразделяются на:

- 1) дискретно-цифровые;
- 2) аналоговые;
- 3) пневматические;
- 4) электрические.

##### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Принцип формирования состава серийно изготавливаемых средств автоматизации, направленный на максимальное удовлетворение запросов предприятий–потребителей при ограниченной номенклатуре серийно выпускаемой продукции называется:

- 1) иерархическим;
- 2) интегрированием;
- 3) агрегатированием;
- 4) декомпозицией.

### Ключи ответов на вопросы открытого типа

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | абсорбционные   |
| 2.        | барометр  |
| 3.        | класс точности — обобщённая характеристика средств измерений, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей, а также рядом других свойств, влияющих на точность осуществляемых с их помощью измерений |
| 4.        | скачкообразное изменение выходного сигнала под воздействием управляющего сигнала  |

### Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1, 2             |
| 2.        | 3                |

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

#### **2) Тестовые задания открытого типа**

1. Прибор для измерения вакуума?
- 2 Расходомер постоянного перепада давления?
3. Газоанализатор –это
4. К параметрическим относятся датчики, в которых .....

#### **2)Тестовые задания закрытого типа**

##### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Какие датчики относятся к параметрическим?
- 1) Тензометрические
  - 2) Индукционные
  - 3) Термоэлектрические
  - 4) Индуктивные

##### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. В рамках ГСП (Государственной системы приборов и средств автоматизации) наиболее развитой ветвью средств автоматизации является:

- 1) электрическая;
- 2) пневматическая;
- 3) гидравлическая.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | вакуумметр  |
| 2.        | ротаметр  |
| 3.        | измерительный прибор для определения качественного и количественного состава смесей газов                       |
| 4.        | под воздействием входной величины изменяется какой-либо параметр (сопротивление, индуктивность, емкость и т.д.) |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1,4              |
| 2.        | 1                |

### *Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

#### ***1) Тестовые задания открытого типа***

1. Чувствительный элемент СИ это:
2. Емкостные датчики давления используют .....
3. Приборы для определения температуры объекта бесконтактным методом.
4. Чувствительный элемент – это:
5. Исполнительный элемент осуществляет .....

#### ***2) Тестовые задания закрытого типа***

##### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Какие датчики относятся к генераторным?
  - 1) Терморезисторные,
  - 2) Пьезоэлектрические,
  - 3) Индуктивные,
  - 4) Индукционные.

##### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Барометры предназначены для измерения:



- 1) абсолютного давления;
- 2) вакуума;
- 3) атмосферного давления.

### Ключи ответов на вопросы открытого типа

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

| № вопроса | Правильный ответ   |
|-----------|--|
| 1.        | часть измерительного преобразователя в измерительной цепи, воспринимающая входной измерительный сигнал   |
| 2.        | изменение емкости между двумя электродами при изменении давления   |
| 3.        | пирометры  |
| 4.        | элемент измерительной системы, на который непосредственно воздействует явление, тело или вещество, являющееся носителем величины, подлежащей измерению |
| 5.        | воздействие на объект управления путем изменения потока энергии и потока материалов, поступающих на объект   |

### Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 2,4              |
| 2.        | 3                |

### *Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

#### ***1) Тестовые задания открытого типа***

1. Тягомеры предназначены для измерения малых \_\_\_\_\_.
2. Газоанализатор – это измерительный прибор для определения качественного и количественного состава \_\_\_\_\_.
3. Для чего предназначен радиационный пирометр?
4. Кориолисовы расходомеры — приборы, использующие эффект Кориолиса для измерения массового расхода жидкостей, газов. На чем основан их принцип действия?
5. Принцип действия термопары основан на .....

#### ***2) Тестовые задания закрытого типа***

#### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Какие физические эффекты используются в параметрических датчиках:
  - 1) Сопротивление,
  - 2) Пьезоэффект,
  - 3) Индуктивность,

4) Фотоэлектрический.

2. Какие принципы действия реализованы в датчиках расхода:

- 1) Вихревой,
- 2) Поплавковый,
- 3) Емкостной,
- 4) Электромагнитный.

**Задание с выбором одного верного ответа**

3. Какой тип датчиков используют для контроля потребляемой мощности?

- 1) датчик Холла;
- 2) индуктивный датчик;
- 3) тензометрический датчик.

**Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | разряджений   |
| 2.        | смесей газов  |
| 3.        | для бесконтактного измерения температуры тел по их суммарному тепловому излучению   |
| 4.        | принцип действия массового кориолисового расходомера основан на изменениях фаз механических колебаний U-образных трубок, по которым движется среда. Сдвиг фаз пропорционален величине массового расхода |
| 5.        | возникновении термо-ЭДС за счет разности температур горячего и холодного спаев  |

**Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1,3              |
| 2.        | 1,4              |
| 3.        | 2                |

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

***1) Тестовые задания открытого типа***

1. Какое из перечисленных устройств не входит в функциональную схему линейной САУ: измерительное устройство, усилительное устройство, кодирующее устройство, сравнивающее устройство?

2. На каком законе основан принцип электромагнитных расходомеров?

3. Принцип работы электромагнитных расходомеров заключается .....

4. На чем основан гидростатический метод измерения уровня?

5. Манометрический термометр – это .....

## **2) Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Как обозначаются класс допуска термоэлектрических датчиков:

- 1) 1;2;3;4
- 2) 1;2;3
- 3) 1;2
- 4) 1.1; 2.1; 3.2.

### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Для чего предназначены пирометрические милливольтметры?

- 1) для измерения температуры в комплекте с термоэлектрическими преобразователями (ТЭП) стандартной градуировки;
- 2) для измерения давления в комплекте с термоэлектрическими преобразователями (ТЭП) стандартной градуировки;
- 3) для измерения плотности в комплекте с термоэлектрическими преобразователями (ТЭП) стандартной градуировки;
- 4) для измерения расхода в комплекте с термоэлектрическими преобразователями (ТЭП) стандартной градуировки.

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ   |
|-----------|--|
| 1.        | кодирующее устройство  |
| 2.        | электромагнитной индукции  |
| 3.        | в том, что при прохождении проводящей жидкости через магнитное поле генерируется электродвижущая сила, которая пропорциональна скорости движения потока  |
| 4.        | гидростатический метод измерения уровня основан на том, что в жидкости существует гидростатическое давление, пропорциональное величине уровня и плотности жидкости и не зависящее от формы и объема резервуара |
| 5.        | прибор, действие которого основано на использовании зависимости между температурой и давлением термометрического вещества (газа или жидкости).   |

### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 2,3              |
| 2.        | 1                |

### ***Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции***

ПК 2.1 Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса

### **1)Тестовые задания открытого типа**

1. Эти измерительные преобразователи выполнены в виде реостата, подвижной контакт которого перемещается под воздействием входной измеряемой величины. Как называются такие датчики?
2. К какому типу приборов относится вольтметр с классом точности 1,0?
3. На чем основан принцип действия расходомера постоянного перепада давления?
4. На чем основана работа расходомера переменного перепада давления?
5. В основе тензометрических датчиков лежит тензоэффект, заключающийся в .....

### **2)Тестовые задания закрытого типа**

#### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. По виду измеряемого давления СИ подразделяют на:
  - 1) вакуумметры;
  - 2) датчики давления;
  - 3) тягомеры;
  - 4) дифференциальные манометры.

#### **Задание с выбором одного верного ответа**

2. Работа расходомера переменного перепада давления основана на:
  - 1) измерении потока жидкости,
  - 2) возникновении перепада на сужающем устройстве,
  - 3) возникновении давления на поплавке,
  - 4) силе Кориолиса.

#### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ПК 2.1 Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса

| № вопроса | Правильный ответ   |
|-----------|--|
| 1.        | потенциометрические  |
| 2.        | технические приборы  |
| 3.        | принцип действия расходомера постоянного перепада давления основан на зависимости от расхода вещества вертикального перемещения тела – поплавка, находящегося в потоке и изменяющего при этом площадь проходного отверстия прибора таким образом, что перепад давления по обе стороны поплавка остается постоянным |
| 4.        | работа расходомера переменного перепада давления основана на возникновении перепада на сужающем устройстве   |
| 5.        | изменении активного сопротивления проводников и полупроводниковых материалов при их механической деформации  |

#### **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ПК 2.1 Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
|-----------|------------------|

|    |            |
|----|------------|
| 1. | 1,3,4      |
| 2. | 2          |
| 3. | 1Б, 2А, 3В |

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ПК 2.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации

### ***1) Тестовые задания открытого типа***

1. Потенциометрические датчики выполнены в виде .....
2. Реле является промежуточным элементом и автоматически осуществляет .....
3. Устройство для преобразования управляющей информации в механическое перемещение с располагаемой мощностью, достаточной для воздействия на объект управления, называется \_\_\_\_\_.
4. Принцип работы термометра сопротивления основан \_\_\_\_\_ на изменении электрического сопротивления термочувствительного элемента от \_\_\_\_\_.
5. Для изготовления чувствительных элементов электрических термометров сопротивления используются \_\_\_\_\_ материалы.
6. Принцип действия термопары основан на возникновении термоЭДС за счет разности температур горячего и холодного \_\_\_\_\_.

### ***2) Тестовые задания закрытого типа***

#### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

1. Для измерения температуры контактным методом используется:
  - 1 Пирометр,
  - 2 Термометр сопротивления,
  - 3 Термометр расширения,
  - 4 Биметаллический термометр.
2. Расходомерами переменного перепада давления являются:
  - 1) диафрагма,
  - 2 ротаметры,
  - 3) труба Вентури,
  - 4) сопла.

#### **Задание с выбором одного верного ответа**

3. К полевому уровню относятся следующие технические средства:
  - 1) датчики, первичные преобразователи, исполнительные устройства;
  - 2) позиционеры, контроллеры, исполнительные устройства;
  - 3) датчики, терминалы, исполнительные устройства;

### **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ПК 2.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в про-

цессе эксплуатации

| № вопроса | Правильный ответ   |
|-----------|--|
| 1.        | реостата, подвижный контакт которого перемещается под воздействием входной измеряемой величины |
| 2.        | скачкообразное изменение выходного сигнала под воздействием управляющего сигнала               |
| 3.        | исполнительный механизм  |
| 4.        | температуры  |
| 5.        | проводниковые  |
| 6.        | спаев  |

### Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ПК 2.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации

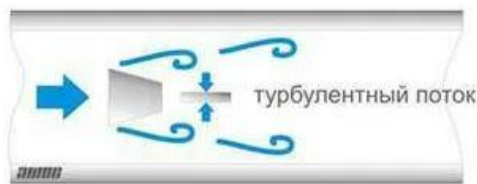
| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 2,3,4            |
| 2.        | 1,3,4            |
| 3.        | 1                |

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ПК 2.3 Снимать и анализировать показания приборов

### **1) Тестовые задания открытого типа**

1. Принцип работы вихревого расходомера основан на:



2. Что происходит с трубчатой пружиной под действием избыточного давления?

3. Измерение температуры фотоэлектрическими пирометрами основано на .....

4. Принцип электромагнитных расходомеров основан на:

5. Исполнительное устройство состоит из двух функциональных блоков: исполнительного механизма и \_\_\_\_\_.

6. Барометры предназначены для измерения \_\_\_\_\_ давления.

7. Чувствительный элемент СИ –это часть измерительного \_\_\_\_\_ в измерительной цепи, воспринимающая входной измерительный сигнал.

8. Наиболее развитой ветвью средств автоматизации является \_\_\_\_\_.

9. Принцип действия манометрических термометров основан на:

10. Принцип работы вихревого расходомера?

11. \_\_\_\_\_ – это измерительный прибор для определения качественного и количественного состава газовой смеси.

12. Прибор для измерения водородного показателя, характеризующего активность ионов водорода в растворах, воде, называется \_\_\_\_\_.

## **2) Тестовые задания закрытого типа**

### **Задание с выбором нескольких верных ответов**

3. Для измерения температуры бесконтактным методом

- 1) Яркой пирометр,
- 2) Цветовой пирометр,
- 3) Радиационный пирометр,
- 4) Термоэлектрический

### **Задание с выбором одного верного ответа**

4. Термопара представляет собой

- 1) спай двух разнородных металлов,
- 2) спай двух неметаллов,
- 3) спай металла и неметалла,
- 4) спай однородных металлов.

## **Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ПК 2.3 Снимать и анализировать показания приборов

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | эффекте Кармана– с обеих сторон тела обтекания, помещенного в турбулентный поток, образуются вихри. Частота образования вихрей пропорциональна скорости потока  |
| 2.        | трубчатая пружина деформируется в пределах упругих деформаций   |
| 3.        | свойстве изменять фототок пропорционально световому потоку от излучателя  |
| 4.        | законе электромагнитной индукции  |
| 5.        | регулирующего органа  |
| 6.        | атмосферного  |
| 7.        | преобразователя   |
| 8.        | электрическая   |
| 9.        | зависимости между температурой и давлением  |
| 10.       | принцип работы вихревого расходомера основан на использовании явления периодического образования и отрыва вихрей, образующихся при обтекании потоком среды вихреобразующего тела (обычно в виде призмы), смонтированного перпендикулярно потоку |
| 11.       | газоанализатор  |
| 12.       | pH-метром   |

## **Ключи ответов на вопросы закрытого типа**

ПК 2.3 Снимать и анализировать показания приборов

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 2,3,4            |

|    |       |
|----|-------|
| 2. | 1,3,4 |
| 3. | 1,2,3 |
| 4. | 1     |

*Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции*

ПК 3.1 Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления.

**1) Тестовые задания открытого типа**

- По виду используемой энергии исполнительные механизмы подразделяются на электрические, пневматические, гидравлические и \_\_\_\_\_.
- Что такое рН-метр?
- Что называется статической характеристикой измерительного прибора?
- Какие вторичные приборы используются с термометрами сопротивления?
- Какой параметр измеряют гидростатическим методом?
- Принцип действия манометрических термометров основан на:
- Принцип действия ультразвуковых уровнемеров основан на эффекте отражения ультразвуковых волн от \_\_\_\_\_ раздела жидкости и газа

**2) Тестовые задания закрытого типа**

**Задание с выбором нескольких верных ответов**

- Как обозначается класс допуска для термометров сопротивления?
  - А; В; С;
  - АА; А; В; С; Д;
  - АА; А; В; С;
  - А; С; Д.

**Задание с выбором одного верного ответа**

- Что происходит с сопротивлением проводниковых материалов при повышении температуры?
  - уменьшается,
  - увеличивается,
  - не изменится.

**Ключи ответов на вопросы открытого типа**

ПК 3.1 Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ  |
|-----------|---|
| 1.        | комбинированные   |
| 2.        | прибор для измерения водородного показателя, характеризующего активность ионов водорода в растворах, воде |



|    |   |
|----|---|
| 3. | статической характеристикой измерительного прибора называется зависимость выходной величины от входной, выраженная аналитически или графически, в установившихся режимах работы |
| 4. | мосты   |
| 5. | уровень   |
| 6. | зависимости между температурой и давлением  |
| 7. | границы   |

### Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ПК 3.1 Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1.        | 1,3              |
| 2.        | 2                |

### Критерии оценки

При оценке результатов выполнения тестовых заданий в рамках дисциплины «Технические средства автоматизации» используется рейтинговая система. Согласно рейтинговой системе оценка результатов тестирования формирует текущий рейтинг  $R_{\text{тек}}$ .

Максимальное значение оценки равно 10 б. Тест считается пройденным, если студент получил за него не менее – 6 б. Критерии оценки представлены в табл.

| Критерии оценки                  | Количество баллов |
|----------------------------------|-------------------|
| Часть I. Задание открытого типа  | 0-6               |
| Часть II. Задание закрытого типа | 0-4               |
| ИТОГО                            | 0-10              |