

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 29862F3955A81934C1E4F5B198B315B0  
Владелец: Валахов Евгений Борисович  
Действителен: с 02.08.2023 до 25.10.2024

## **Контрольно-оценочные средства**

### **ОП.03 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

#### **19.02.11 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Челябинск 2023

# 1 Паспорт фонда оценочных средств

## 1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Автоматизация технологических процессов».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработан на основании положений основной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов и программы общепрофессиональной дисциплины «Автоматизация технологических процессов».

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов» входит в число общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла, включенных в учебный план за счет вариативной части основной образовательной программы с учетом запросов регионального рынка труда на углубление подготовки обучающихся, расширение основных видов деятельности, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника и обеспечивает формирование дополнительных знаний и умений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

определять оптимальный состав и характеристики систем управления;

применять основные положения теории автоматического управления и регулирования при составлении структурных и функциональных схем систем;

производить обоснованный выбор элементов автоматических систем для конкретного применения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

принципы построения систем автоматизации промышленных технологических процессов;

методы и средства контроля объектов и измерения физических параметров;

типовой состав автоматизированных систем управления

технологическими процессами.

В ходе освоения учебной дисциплины «Автоматизация технологических процессов» должны также формироваться элементы следующих общих компетенций:

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                              | Содержание показателей сформированности                                 | Код показателя |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ОК 1.           | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | Умения:                                                                 |                |
|                 |                                                                                                       | описывать значимость своей профессии                                    | У.1.1          |
|                 |                                                                                                       | применять стандарты антикоррупционного поведения                        | У.1.2          |
|                 |                                                                                                       | Знания:                                                                 |                |
|                 |                                                                                                       | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; | З.1.1          |
|                 |                                                                                                       | значимость профессиональной деятельности по профессии.                  | З.1.2          |

|       |                                                                                                                                                      |                                                                                                                    |       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|       |                                                                                                                                                      | сущность стандартов антикоррупционного поведения                                                                   | 3.1.3 |
| ОК 2  | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Умения:                                                                                                            |       |
|       |                                                                                                                                                      | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;                                  | У.2.1 |
|       |                                                                                                                                                      | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;                                                 | У.2.2 |
|       |                                                                                                                                                      | определять этапы решения задачи;                                                                                   | У.2.3 |
|       |                                                                                                                                                      | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;                            | У.2.4 |
|       |                                                                                                                                                      | составлять план действия;                                                                                          | У.2.5 |
|       |                                                                                                                                                      | определить необходимые ресурсы;                                                                                    | У.2.6 |
|       |                                                                                                                                                      | Знания:                                                                                                            |       |
|       |                                                                                                                                                      | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;                           | 3.2.1 |
|       |                                                                                                                                                      | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. | 3.2.2 |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.                                                            | Умения:                                                                                                            |       |
|       |                                                                                                                                                      | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;                                           | У.3.1 |
|       |                                                                                                                                                      | реализовать составленный план;                                                                                     | У.3.2 |
|       |                                                                                                                                                      | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)                         | У.3.3 |
|       |                                                                                                                                                      | Знания:                                                                                                            |       |
|       |                                                                                                                                                      | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;                                                  | 3.3.1 |
|       |                                                                                                                                                      | методы работы в профессиональной и смежных сферах;                                                                 | 3.3.2 |
|       |                                                                                                                                                      | структура плана для решения задач;                                                                                 | 3.3.3 |
|       |                                                                                                                                                      | порядок оценки результатов решения задач                                                                           | 3.3.4 |

|       |                                                                                                                                                         |                                                                                      |       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|       |                                                                                                                                                         | профессиональной деятельности.                                                       |       |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | Умения:                                                                              |       |
|       |                                                                                                                                                         | определять задачи для поиска информации;                                             | У.4.1 |
|       |                                                                                                                                                         | определять необходимые источники информации;                                         | У.4.2 |
|       |                                                                                                                                                         | планировать процесс поиска;                                                          | У.4.3 |
|       |                                                                                                                                                         | структурировать получаемую информацию;                                               | У.4.4 |
|       |                                                                                                                                                         | выделять наиболее значимое в перечне информации;                                     | У.4.5 |
|       |                                                                                                                                                         | оценивать практическую значимость результатов поиска;                                | У.4.6 |
|       |                                                                                                                                                         | оформлять результаты поиска                                                          | У.4.7 |
|       |                                                                                                                                                         | Знания:                                                                              |       |
|       |                                                                                                                                                         | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; | 3.4.1 |
|       |                                                                                                                                                         | приемы структурирования информации;                                                  | 3.4.2 |
|       |                                                                                                                                                         | формат оформления результатов поиска информации                                      | 3.4.3 |
| ОК 5. | Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий                       | Умения:                                                                              |       |
|       |                                                                                                                                                         | применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;     | У.5.1 |
|       |                                                                                                                                                         | использовать современное программное обеспечение                                     | У.5.2 |
|       |                                                                                                                                                         | Знания:                                                                              |       |
|       |                                                                                                                                                         | современные средства и устройства информатизации;                                    | 3.5.1 |
|       |                                                                                                                                                         | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.     | 3.5.2 |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами,                                                                                       | Умения:                                                                              |       |
|       |                                                                                                                                                         | организовывать работу коллектива и команды;                                          | У.6.1 |

|       |                                                                                                    |                                                                                                          |       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|       | руководством,<br>потребителями                                                                     | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.             | У.6.2 |
|       |                                                                                                    | проявлять толерантность в рабочем коллективе                                                             | У.6.3 |
|       |                                                                                                    | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке |       |
|       |                                                                                                    | Знания:                                                                                                  |       |
|       |                                                                                                    | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;                    | 3.6.1 |
|       |                                                                                                    | основы проектной деятельности                                                                            | 3.6.2 |
|       |                                                                                                    | особенности социального и культурного контекста;                                                         | 3.6.3 |
|       |                                                                                                    | правила оформления документов и построения устных сообщений.                                             | 3.6.4 |
| ОК 7  | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий | Умения:                                                                                                  |       |
|       |                                                                                                    | выявлять достоинства и недостатки бизнес идеи;                                                           | У.7.1 |
|       |                                                                                                    | презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;                            | У.7.2 |
|       |                                                                                                    | составлять бизнес-план;                                                                                  | У.7.3 |
|       |                                                                                                    | определять источники финансирования;                                                                     | У.7.4 |
|       |                                                                                                    | определять необходимость видов страхования в соответствии с рисками                                      | У.7.5 |
|       |                                                                                                    | оценивать возможные финансовые риски                                                                     | У.7.6 |
|       |                                                                                                    | Знание:                                                                                                  |       |
|       |                                                                                                    | основы предпринимательской деятельности;                                                                 | 3.7.1 |
|       |                                                                                                    | основы финансовой грамотности;                                                                           | 3.7.2 |
|       |                                                                                                    | правила разработки бизнес-планов;                                                                        | 3.7.3 |
|       |                                                                                                    | порядок страхования и его виды;                                                                          | 3.7.6 |
|       |                                                                                                    | правила личной финансовой безопасности;                                                                  | 3.7.7 |
| ОК 8. | Самостоятельно                                                                                     | Умения:                                                                                                  |       |

|       |                                                                                                                                              |                                                                                           |       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|       | <p>определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p> | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; | У.8.1 |
|       |                                                                                                                                              | применять современную научную профессиональную терминологию;                              | У.8.2 |
|       |                                                                                                                                              | определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования          | У.8.3 |
|       |                                                                                                                                              | Знания:                                                                                   |       |
|       |                                                                                                                                              | содержание актуальной нормативно-правовой документации;                                   | 3.8.1 |
|       |                                                                                                                                              | современная научная и профессиональная терминология;                                      | 3.8.2 |
|       |                                                                                                                                              | возможные траектории профессионального развития и самообразования;                        | 3.8.3 |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.                                                          | Умения:                                                                                   |       |
|       |                                                                                                                                              | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;                        | 3.8.1 |
|       |                                                                                                                                              | Знания:                                                                                   |       |
|       |                                                                                                                                              | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;                        | 3.8.2 |
|       |                                                                                                                                              | пути обеспечения ресурсосбережения.                                                       | 3.8.3 |
|       |                                                                                                                                              | правила чтения текстов профессиональной направленности                                    | 3.8.4 |

### 1.2 Цели и планируемые результаты освоение дисциплины:

| Приобретенный практический опыт, освоенные умения, усвоенные знания                                                                                                                                               | Результаты обучения<br>– коды формируемых ПК, ОК | Наименование раздела, темы                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Уметь:</b></p> <p>определять оптимальный состав и характеристики систем управления;</p> <p>применять основные положения теории автоматического управления и регулирования при составлении структурных и</p> | ОК 1 –ОК9 ПК 2.1,2.2                             | <p><b>Раздел 1. Основы теории автоматизации</b></p> <p>Тема 1.1. Классификация технологических процессов и систем управления</p> <p>Тема 1.2. Типовая система управления технологическим процессом</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>функциональных схем систем; производить обоснованный выбор элементов автоматических систем для конкретного применения.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>принципы построения систем автоматизации промышленных технологических процессов; методы и средства контроля объектов и измерения физических параметров; типовой состав автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p> |  | <p><b>Раздел 2 Основы теории автоматического управления</b></p> <p>Тема 2.1. Основные понятия теории автоматического управления.</p> <p><b>Раздел 3 Информационно-измерительные системы.</b></p> <p>Тема 3.1. Назначение и состав информационно-измерительных систем.</p> <p>Тема 3.2. Измерение физических параметров.</p> <p>Тема 3.3. Статистическая обработка результатов измерений.</p> <p><b>Раздел 4 Автоматические системы управления и регулирования.</b></p> <p>Тема 4.1. Исполнительные элементы автоматических систем.</p> <p>Тема 4.2. Программно-логические устройства. Тема 4.3. Системы автоматического регулирования параметров.</p> <p>Тема 4.4. Информационно-управляющие вычислительные комплексы.</p> <p>Тема 4.5. Системы защиты от аварийных ситуаций.</p> <p><b>Раздел 5 · □ Надежность и эффективность автоматизированных систем.</b>Тема 5.1. Показатели и методы повышения надежности автоматизированных систем Тема 5.2. Технология проектирования автоматизированных систем управления.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 1.2 Текущий контроль знаний

Текущий контроль качества обученности студентов осуществляется в устной и письменной формах:

1. проведение экспресс-опросов;
2. фронтальные устные опросы;
3. письменный опрос по отдельным темам или блокам тем;
4. проверка правильности решения задач по образцу и ситуационных задач;
5. оценка результатов работы на лабораторных и практических занятиях.

## **Контрольные вопросы и задания по темам учебной дисциплины**

### **«Автоматизация технологических процессов»**

#### **Раздел 1. Основы теории автоматизации**

1. По каким признакам и как классифицируются технологические процессы?
2. Какие операции в технологических процессах называют рабочими операциями?
3. Какую функцию в АСУ ТП выполняют программно-логические устройства?
4. По каким причинам современные технологические процессы нуждаются в автоматизации?
5. Какие операции в технологических процессах называют операциями управления?
6. Какую функцию в АСУ ТП выполняют системы аварийной защиты?
7. Какие системы называют автоматизированными?
8. Что называют механизацией технологических процессов?
9. Какую функцию в АСУ ТП выполняют информационно-измерительные системы?
10. Какие системы называют автоматическими?
11. Что называют автоматизацией технологических процессов?
12. Какую функцию в АСУ ТП выполняют системы автоматического регулирования параметров?

#### **Раздел 2 Основы теории автоматического управления**

1. Какую функцию в системе автоматического регулирования выполняют исполнительные элементы?
2. Какие автоматические системы называют системами стабилизации?
3. Регулирование по отклонению (принцип Ползунова-Уатта): структурная схема систем автоматического регулирования, принцип регулирования, достоинства и недостатки.
4. Какую функцию в системе автоматического регулирования выполняют датчики информации?
5. Какие автоматические системы называют системами программного регулирования?
6. Регулирование по возмущению (принцип Понселе-Чиколева): структурная схема системы автоматического регулирования, принцип регулирования, достоинства и недостатки.
7. Какую функцию в системе автоматического регулирования выполняет задатчик информации?
8. Какие автоматические системы называют следящими системами?

9. Регулирование по отклонению (принцип Ползунова-Уатта): структурная схема системы автоматического регулирования, принцип регулирования, достоинства и недостатки.
10. Какую функцию в системе автоматического регулирования выполняет усилительнопреобразующее устройство?
11. Какие автоматические системы называют системами оптимального регулирования?
12. Регулирование по возмущению (принцип Понселе-Чиколева): структурная схема системы автоматического регулирования, принцип регулирования, достоинства и недостатки.

### **Раздел 3 Информационно-измерительные системы.**

1. Почему аналоговые магнитные регистраторы имеют небольшое количество измерительных каналов?
2. Каковы особенности использования универсальных (персональных) компьютеров в качестве устройств регистрации измерительной информации?
3. Измерительная система с временным разделением каналов и цифровым магнитным регистратором имеет 20 каналов. Частотный спектр измеряемых параметров ограничен частотой 15 Гц. Каково должно быть время преобразования АЦП, входящего в эту систему?
4. В чем преимущество автоматических мостов, потенциометров и компенсаторов по сравнению с магнитными регистраторами?
5. Почему вместо импульсных меток времени в магнитных регистраторах все чаще используют последовательные коды времени?
6. При анализе записи на аналоговом магнитном регистраторе оказалось, что из-за продольной деформации магнитной ленты в течение некоторого промежутка времени частота образцового сигнала вместо 1000 Гц составляла лишь 990 Гц. Что следует принять в качестве результата регистрации за этот промежуток, если соответствующий записанный измерительный сигнал линейно изменялся от 175 Гц до 382 Гц?
7. Назовите достоинства цифровых магнитных регистраторов по сравнению с аналоговыми?
8. Чем можно объяснить ограничение частотного спектра сигналов, записываемых на аналоговые магнитные регистраторы?
9. АЦП, входящий в измерительную систему с временным разделением каналов, имеет время преобразования 1 мс. Измеряемые параметры могут меняться с максимальной частотой 15 Гц. Какое число каналов может иметь данная система?
10. Для чего в измерительных системах производится автоматическая калибровка измерительного канала?
11. Как может устраняться погрешность регистрации, вызванная продольной деформацией (растяжением) магнитной ленты и неравномерность скорости протяжки ее, в аналоговых магнитных регистраторах?
12. Измерительная система с временным разделением каналов имеет 20 каналов и АЦП с временем преобразования 1,0 мс. Какой частотой должен быть ограничен спектр измеряемых параметров?

### **Тема 3.3. Статистическая обработка результатов измерений.**

Задача.

По радиотехническому измерительному каналу с целью калибровки передана серия сигналов напряжением (в вольтах):

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      .

При этом на приемной стороне получены соответственно следующие результаты (в вольтах):

0,4      1,2      1,9      3,0      3,6      4,8      6,1      7,0      8,3      8,7      .

После этого была передан измерительный сигнал, принятый в виде напряжения 5,7 В.

В каких пределах могло находиться соответствующее этому напряжение на передающей стороне, если считать, что помехи в канале случайны и имеют нормальный закон распределения. Ответ дать с доверительной вероятностью 50%.

Задача.

По радиотехническому измерительному каналу с целью калибровки передана серия сигналов напряжением (в вольтах):

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      .

При этом на приемной стороне получены соответственно следующие результаты (в вольтах):

0,1      0,7      1,9      3,0      4,3      4,8      6,2      6,8      8,2      9,0      .

После этого была передан измерительный сигнал, принятый в виде напряжения 7,8 В.

В каких пределах могло находиться соответствующее этому напряжение на передающей стороне, если считать, что помехи в канале случайны и имеют нормальный закон распределения. Ответ дать с доверительной вероятностью 90%.

Задача.

По радиотехническому измерительному каналу с целью калибровки передана серия сигналов напряжением (в вольтах):

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9      .

При этом на приемной стороне получены соответственно следующие результаты (в вольтах):

0,2      1,0      2,1      2,7      3,9      5,0      6,3      6,8      8,2      8,8      .

После этого была передан измерительный сигнал, принятый в виде напряжения 7,2 В.

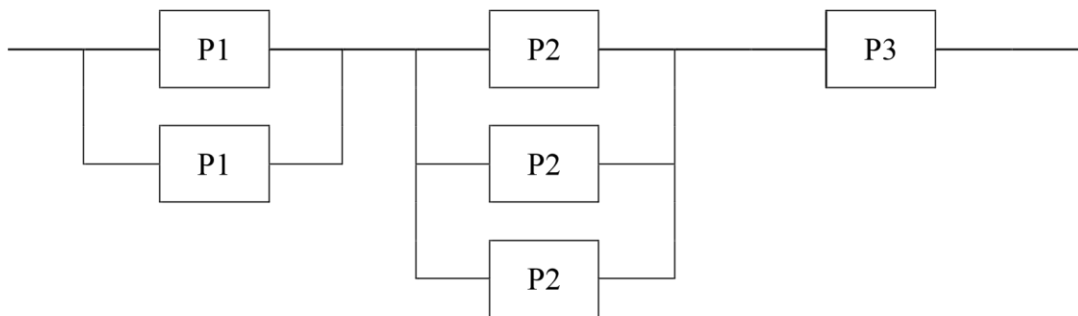
В каких пределах могло находиться соответствующее этому напряжение на передающей стороне, если считать, что помехи в канале случайны и имеют нормальный закон распределения. Ответ дать с доверительной вероятностью 95%.

#### Раздел 4 Автоматические системы управления и регулирования.

1. Что в исполнительных элементах называют регулирующими органами и исполнительными механизмами? Приведите их примеры.
2. Достоинства и недостатки электрических исполнительных элементов.
3. Приведите примеры комбинированных исполнительных элементов. Каковы их достоинства?
4. Достоинства и недостатки пневматических и гидравлических исполнительных элементов.

#### Раздел 5 Надежность и эффективность автоматизированных систем.

Имеется радиоэлектронная система, в которой сигналы последовательно преобразуются (обрабатываются) тремя электронными блоками. Для повышения надежности работы системы выполнено поэлементное резервирование системы, в результате которого структурная схема системы приобрела вид, приведенный на рисунке.



Определить вероятность безотказной работы всей системы в течение 1000 часов, если соответствующая вероятность безотказной работы блоков составляет:

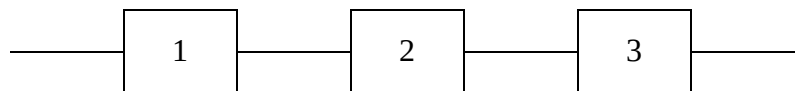
$$P1 = 0,9$$

$$P2 = 0,75$$

$$P3 = 0,95$$

#### Задание по теме «Оптимизация структуры резервирования систем»

Имеется радиоэлектронная система, состоящая из трех последовательно соединенных элементов.



Вероятность безотказной работы этих элементов в течение 1000 часов составляет:

$$P1 = 0,99$$

$$P2 = 0,75$$

$$P3 = 0,78$$

Стоимость соответствующих элементов системы в условных единицах:

$$C1 = 7$$

$$C2 = 4$$

$$C3 = 3$$

Определить оптимальную структуру резервирования системы, обеспечивающую заданную вероятность безотказной работы системы  $R_{\text{сис}} \geq 0,89$  при минимально возможных затратах на резервирование.

Расчет произвести методом сопряженных градиентов.

#### Критерии оценки ответов на контрольные вопросы

| Оценка                    | Критерий оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «5» (отлично)             | обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы                                                                                                                                                        |
| «4» (хорошо)              | обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем                                                                             |
| «3» (удовлетворительно)   | обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем |
| «2» (неудовлетворительно) | обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия                         |

#### Перечень лабораторных и практических работ

Практическое занятие № 1. Моделирование переходных характеристик динамических звеньев.

Практическое занятие № 2. Исследование измерительного преобразователя.

Практическое занятие № 3. Исследование термометра сопротивления.

Практическое занятие № 4. Статистическая обработка результатов измерений.

Практическое занятие № 5. Исследование исполнительного электродвигателя.

Практическое занятие № 6. Исследование программно-логического устройства.

Практическое занятие № 7. Исследование цифро-аналогового преобразователя.

Практическое занятие № 8. Исследование аналого-цифрового преобразователя

Практическое занятие № 9. Исследование модуля аналогового ввода.

Практическое занятие № 10. Исследование модуля аналогового вывода.

Практическое занятие № 11. Оптимизация структуры резервирования системы.

### Критерии оценки выполнения практических работ

| Оценка                  | Критерий оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «5» (отлично)           | обучающийся свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий; выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи; при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.                                                                               |
| «4» (хорошо)            | выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 3-5 недочетов при выполнении практических заданий и обучающийся может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя; в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки; при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.                                                                                                                                                         |
| «3» (удовлетворительно) | практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе выполнения работы обучающийся продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки; обучающийся умеет применять полученные знания при решении простых задач по готовому алгоритму; в письменном отчете по работе допущены ошибки; при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя. |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «2» (неудовлетворительно) | практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у обучающегося имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена; в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует; на контрольные вопросы обучающийся не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы. |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 1.3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Автоматизация технологических процессов» проводится в форме дифференцированного зачета.

#### Вопросы

дифференцированного зачета по дисциплине «Автоматизация технологических процессов»

1. Классификация технологических процессов.
2. Классификация операций в технологических процессах.
3. Механизация и автоматизация технологических процессов.
4. Классификация систем управления.
5. Состав и обобщенная структурная схема автоматизированной системы управления технологическим процессом.
6. Назначение и состав информационно-измерительной системы.
7. Светолучевые регистраторы быстроменяющихся параметров, их устройство, принцип действия и основные характеристики.
8. Аналоговые магнитные регистраторы быстроменяющихся параметров, их устройство, принцип действия и основные характеристики.
9. Автоматические мосты, потенциометры и компенсаторы, их устройство, принцип действия и основные характеристики.
10. Цифровые магнитные регистраторы параметров, их устройство, принцип действия и основные характеристики.
11. Средства для измерения медленноменяющихся давлений: потенциометрические и вибрационно-частотные преобразователи устройство, принцип действия, основные характеристики.
12. Средства для измерения быстроменяющихся давлений: индуктивные, тензометрические, их устройство, принцип действия, основные характеристики.
13. Устройство, принцип действия, основные характеристики термоэлектрических преобразователей (термопар). Меры по компенсации Э.Д.С. на свободном спае термопар.
14. Термометры сопротивления, их устройство, принцип действия, основные характеристики.
15. Радиационные, фотометрические и цветовые пирометры, их устройство, принцип действия и основные характеристики.

16. Методы измерения расхода жидкостей и газов. Устройство, принцип действия, характеристики дроссельных и турбинных расходомеров.
17. Устройство, принцип действия, характеристики индукционных и ультразвуковых расходомеров.
18. Устройство, принцип действия и характеристики индуктивных, тензометрических и пьезоэлектрических преобразователей вибрации.
19. Методы и средства контроля и физико-химического анализа газовых смесей. Калориметрический, и магнитные газоанализаторы, их устройство, принцип действия и характеристики.
20. Программно-логические устройства. Принципы построения и работы цифровых и аналоговых программно-логических устройств и их составных элементов.
21. Назначение и состав системы автоматического регулирования параметров.
22. Информационно-управляющие вычислительные комплексы. Устройства сопряжения ЭВМ с объектом управления.

### **Критерии оценивания при промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета**

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой практические учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой практические учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения практических учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные практические учебные задания содержат грубые ошибки.

### **Перечень источников**

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. 11-е издание. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2020.
2. Шишмарев В.Ю. Автоматика: Учебник для студ. сред. проф. образования. 4-е издание. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019.
3. Шишмарев В.Ю. Теория автоматического управления: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2018.
4. Келим Ю. М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования - М.: Издательство ФОРУМ: ИНФРА-М., 2019.
5. Пантелеев В.Н., Прошин В.М. Основы автоматизации производства: Электронный учебник для профессий технического профиля. - М.: «Академия-Медиа», 2020.
6. Шишмарев В.Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2021.