



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

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПСП

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ  
ПРОЦЕССАМИ**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

Цифровых технологий  
Кафедра автоматизации производственных процессов

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-1: Способен разрабатывать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами;</p> <p>ПК-2: Способен участвовать в постановке целей проекта (программы) для проектирования и реализации технологических процессов, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами и жизненным циклом продукции, в том числе её качеством, согласно техническому заданию, применяя стандартные средства автоматизации</p>	<p>ПК-1.1: Исследование автоматизируемого объекта, разработка математического описания;</p> <p>ПК-2.1: Собирает и анализирует исходные информационные данные для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности, включая средства и системы автоматизации</p>	<p>Системы автоматизации и управления технологическим процессами</p>	<p><u>Знать:</u> методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления;</li> <li>- структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления, технико-экономические критерии качества, функционирования и цели управления;</li> <li>- основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;</li> <li>- структуры и функции автоматизированных систем управления.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u> анализировать производственные процессы как объекты управления, определять требования к их автоматизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать и составлять схемы автоматизации технологических процессов;</li> <li>- использовать и разрабатывать модели и алгоритмы управления технологическими процессами;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
расчетов и проектирования. Собирает и анализирует исходные информационные данные.			<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь выбирать и использовать средства автоматизированного контроля и управления;</li> <li>-разрабатывать структуру интегрированной системы автоматизации.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u> навыками распознавания и назначения узлов и частей систем автоматизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки качества измерений и регулирования параметров технологических процессов.</li> </ul>

## **2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания по дисциплине;
- задания по темам практических занятий;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- задания по контрольным работам (для заочного отделения).

2.3 Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

## **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

3.1 Тестовые задания по дисциплине

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента. Проверка остаточных знаний по пройденным темам

проводится не менее 3-х раз в течение семестра. В конце семестра для каждого студента определяется суммарное число правильных ответов:

- правильных ответов менее 60% - неудовлетворительно;
- правильных ответов 60% -75 % - удовлетворительно;
- правильных ответов 75% -85 % - хорошо;
- правильных ответов больше 85 % - отлично.

Если при проверке остаточных знаний по тестам процент правильных ответов оказался выше 85 % студенту в экзаменационной ведомости выставляется оценка «отлично».

Ключи с правильными ответами к тестовым заданиям приведены в Приложении 1.

### Вариант 1

<b>1. Автоматические системы, осуществляющие выполнение жестко заданной программы производственного цикла без контроля в процессе ее выполнения, называются....</b>
1. следящими
2. циклическими
3. рефлекторными
4. самонастраивающимися

  

<b>2. Параметры, характеризующие состояние объекта управления, существенные для организации процесса управления называются .....переменными.</b>
1. измеряемыми
2. управляемыми
3. управляющими
4. контрольными

  

<b>3. Точки системы, в которых управляемые сигналы могут наблюдаться в виде определенных физических величин, называются..... системы.</b>
1. реакцией
2. выходы
3. индексом

  

<b>4. Система, реакция которой на любой тип возмущения зависит только от интервала времени между данным моментом времени моментом начала действия возмущения, называется ...</b>
1. статической
2. динамической
3. стационарной
4. самонастраивающейся

  

<b>5. Совокупность предписаний, ведущих к правильному выполнению технологического процесса в каком-либо устройстве, ряде устройств (системе), выполняющих один и тот же технологический процесс,</b>
--

<b>называется.....функционация устройства (системы).</b>
1. принципом
2. моделью
3. базисом
4. алгоритмом

<b>6. Система автоматического управления, в которой закон изменения регулируемой величины заранее неизвестен, и управляемая величина воспроизводит произвольно изменяющееся задающее воздействие называется.....</b>
1. переходной
2. динамическими;
3. статистическими.
4. следящей

<b>7. Совокупность объекта регулирования и автоматического регулятора образует.....</b>
1. систему автоматического регулирования
2. регулирующий орган
3. исполнительный орган
4. исполнительное устройство

<b>8. ....воздействиями называются такие, которые передаются в системе от одного элемента к другому, образуя последовательную цепь х воздействий, обеспечивающих протекание технического процесса с заданными показателями.</b>
1. Внутренними
2. Управляющими
3. Передающими
4. Управляемыми

<b>9. Принцип управления.....предполагает, что управляющее воздействие в автоматической системе вырабатывается с учетом информации об отклонении управляемой величины от заданного значения.</b>
1. компенсации
2. детерминированный
3. с обратной связью

<b>10. Принцип управления.....в котором имеется возможность изменять параметры регулятора или структуру регулятора в зависимости от изменения параметров объекта управления или внешних возмущений, действующих на объект управления..</b>
1. компенсации
2. детерминированный
3. с обратной связью
4. адаптивный

Вариант 2

<b>1. Функциональное обозначение прибора TIR обозначает...</b>
1. сигнализатор температуры
2. индикацию и регистрацию температуры
3. прибор для измерения радиации
4. индикацию и регулирование температуры

  

<b>2. Функциональное обозначение прибора PDR обозначает...</b>
1. регулирование давления
2. регулятор перемещения
3. регистрацию давления и плотности
4. регулирование разности давлений

  

<b>3. Функциональное обозначение прибора EI обозначает...</b>
1. прибор для измерения какой-либо электрической величины
2. регистратор
3. задвижку
4. электродвигатель

  

<b>4. Модули (AI) выбираются для ...</b>
1. выполнения проектного решения по вводу аналоговых сигналов
2. выполнения проектного решения по выводу аналоговых сигналов
3. выполнения проектного решения по выводу сигналов на диспетчерский уровень управления

  

<b>5. В автоматических регуляторах .....одновременно с измерением регулируемой величины от объекта регулирования отбирается часть энергии, которая используется для работы регулятора и воздействия на его исполнительный механизм.</b>
1. непрямого действия
2. прямого действия
3. обратного действия

  

<b>6. Автоматические регуляторы, реализующие пропорциональный закон регулирования (П-закон) это –....</b>
1. регуляторы с линейным законом управления
2. регуляторы с нелинейным законом управления
3. регуляторы со смешанным законом управления

  

<b>7. Системы автоматического регулирования, в которых все параметры объекта определены (заданы) точно называются...</b>
1. стохастические
2. оптимальные
3. детерминированные

  

<b>8. Дифманометры: –...</b>
1. приборы измерения давления и разрежения

2. приборы измерения разрежения
3. приборы измерения атмосферного давления
4. приборы измерения разностного давления

<b>9. Автоматизированный производственный процесс – это ...</b>
1. процесс, в котором физический труд человека заменен на работу специальных устройств.
2. автоматически действующая система машин, установленных в технологической последовательности
3. процесс, включающий технические средства для сбора и переработки информации и технические средства управления объектом

<b>10. Согласно ГОСТ 21.208-2013 «Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах» каждому элементу контура контроля и сигнализации присваивается обозначение, верхняя часть которого выполняется строчными буквами латинского алфавита и указывает...</b>
1. тип прибора (датчик, регулирующий орган и т.д.)
2. последовательность прохождения сигнала,
3. принадлежность к установке, аппарату
4. тип сигнала контроля измерения

Вариант 3

<b>1. Достоинством ПИ-регулятора является то, что он устраняет ..... ошибку, обусловленную возмущением, однако введение интегральной составляющей в регулятор ухудшает устойчивость системы в целом</b>
1. динамическую
2. статическую
3. интегральную

<b>2. .... настройками регулятора называются настройки, которые соответствуют минимуму (или максимуму) какого-либо показателя качества.</b>
1. Оптимальными
2. Предельными
3. Качественными
4. Регламентированными

<b>3. Метод настройки регулятора..... предполагает компенсацию нулями регулятора нежелательных полюсов объекта и навязывание желаемых динамических свойств путём размещения полюсов в нужных участках комплексной плоскости.</b>
1. спектральный
2. Циглера-Никольса
3. Чина-Хронеса-Ресвика
4. Шеделя

<b>4. Метод настройки регулятора ..... состоит в следующем: необходимо вывести систему на границу устойчивости, пока в контуре не возникнут</b>
---

<b>незатухающие колебания. Автоколебания достигаются за счет нулевого значения И- и Д- составляющих и путем подбора коэффициента передачи.</b>
1. спектральный
2. Циглера-Никольса
3. Чина-Хронеса-Ресвика
4. Шеделя

<b>5. Метод настройки регулятора ..... предполагает предварительное определение времени задержки и времени выравнивания по переходной характеристике объекта, а затем по формулам вычисляются коэффициенты регулятора.</b>
1. спектральный
2. Циглера-Никольса
3. Чина-Хронеса-Ресвика
4. Шеделя

<b>6. Метод настройки регулятора ..... основан на принципе каскадного коэффициента демпфирования. В методе обобщается понятие коэффициента демпфирования на случай системы третьего порядка. При настройке ПИД-регулятора этим методом уменьшается время переходного процесса на выходе системы, незначительно увеличивается перерегулирование (менее 10%) по сравнению с другими исследуемыми методами.</b>
1. спектральный
2. Циглера-Никольса
3. Чина-Хронеса-Ресвика
4. Шеделя

<b>7. Приборы, обеспечивающие представление измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем зависимости от способа представления информации относятся к ..... группе ГСП.</b>
1. первой
2. второй
3. третьей
4. четвертой

<b>8. Анализаторы сигналов, функциональные и операционные преобразователи, логические устройства и устройства памяти, задатчики, регуляторы, управляющие вычислительные устройства и комплексы в зависимости от способа представления информации относятся к ..... группе ГСП.</b>
1. первой
2. второй
3. третьей
4. четвертой

<b>9. Исполнительные устройства (электрические, пневматические, гидравлические или комбинированные исполнительные механизмы), усилители мощности, вспомогательные устройства к ним, а также устройства представления информации в зависимости от способа представления</b>
--



<b>информации относятся к ..... группе ГСП.</b>
1. первой
2. второй
3. третьей
4. четвертой

<b>10. Коммутаторы измерительных цепей, преобразователи сигналов и кодов, шифраторы и дешифраторы, согласующие устройства, средства телесигнализации, телеизмерения и телеуправления в зависимости от способа представления информации относятся к ..... группе ГСП.</b>
1. первой
2. второй
3. третьей
4. четвертой

### 3.2 Задания по темам практических занятий

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1.** Построение параметрических схем (информационных моделей) объектов управления.

*Цель работы:*

– ознакомиться с методикой составления параметрических схем (информационных моделей) объектов управления.

*Задание по работе:*

1. Составить параметрическую схему технологического процесса, указав в ней управляемые, управляющие, возмущающие и наблюдаемые параметры (варианты заданий указаны в таблице 1).
2. Обосновать выбор параметров, представленных в параметрической схеме.

Источник: [1, с.24-37;].

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2.** Построение функциональных схем систем автоматизации

*Цель работы:*

– изучение методик построения функциональных схем систем автоматизации  
– изучение принципа выбора технических средств автоматизации функциональных схем систем автоматизации.

*Задание по работе:*

По варианту индивидуального задания разработать функциональную схему систем автоматизации для данного объекта ТОУ (таблица 2). В процессе выполнения работы необходимо:

1. Определить точки контроля технологических параметров в ТОУ. Составить таблицу параметров.
2. Разработать функциональную схему системы автоматизации данного ТОУ. Определить контура регулирования параметров.

3. Выбрать технические средства автоматизации реализации функциональной схемы системы автоматизации. Обосновать выбор средств с учетом информационной совместимости технических средств автоматизации в контуре регулирования.

Источник: [1, с.339-369; 2, с. 19-36].

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3.** Построение схем алгоритмов управления технологическими процессами видов БСА и ЛСА

*Цель работы:*

– ознакомиться с основными принципами построения алгоритмов управления технологическими процессами видов БСА и ЛСА;

*Задание по работе:*

1. Для заданного преподавателем технологического объекта (производства) разработать алгоритм управления (функционирования) видов БСА и ЛСА.
2. Обосновать выбор операторов разработанных алгоритмов.

Источник: [1, с.180-185; 4, с.12-19].

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4.** Построение принципиальных схем управления электроприводами как исполнительными механизмами в ручном (местном и дистанционном) и автоматическом режимах

*Цель работы:*

– изучение методики построения принципиальных электрических схем управления электроприводами исполнительными механизмами систем автоматизации в ручном (местном и дистанционном) и автоматическом режимах

*Задание по работе:*

1. Разработать принципиальную электрическую схему системы управления электроприводами исполнительными механизмами в ручном (местном и дистанционном) и автоматическом режимах.
2. Выбрать тип двигателя электропривода и технические средства автоматизации, используемые для управления им. Обосновать выбор устройств.

Источники: [1, с.339-376, 2, с.36-47].

#### ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1. Сердобинцев, С. П. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: учеб. пособие / С. П. Сердобинцев; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2006. - 486 с.

2. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие: [16+] / М. Н. Молдабаева. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 225 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564225> (дата обращения: 11.04.2023). – Библиогр.: с. 220. – ISBN 978-5-9729-0330-6.

**Оценка результатов** выполнения заданий (заданий) по каждому практическому занятию производится при защите студентом выполненного задания. Результаты защиты

практического занятия оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знания, получает по практическому занятию оценку «зачтено».

### 3.3 Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. Исследование принципов построения регуляторов линейных систем

*Цель работы:* исследование влияния процесса управления по интегралу и производной от ошибки регулирования на точность и качество процессов управления линейных динамических систем.

*Задание к лабораторной работе:*

Для исследования влияния структуры и параметров регулятора на процессы в системе необходимо поочередно рассмотреть САР с различными вариантами регуляторов (П, ПД, ПИ, ПИД) при различных значениях коэффициентов передачи.

*Контрольные вопросы*

1. Запишите выражение, реализующее ПИД-регулятор.
2. Как влияют составляющие ПИД-регулятора на качественные характеристики системы?
3. Каким образом настраиваются коэффициенты ПИД-регулятора?
4. Как регулятор устраняет статическую ошибку?
5. Дайте определение закона регулирования САР.
6. Дайте определение пропорционального закона регулирования.
7. Как изменяется значение статической ошибки регулирования САР при изменении значения коэффициента усиления П-регулятора  $K_p$ ?
8. Как изменяется значение перерегулирования  $\sigma$  при изменении значения коэффициента усиления П-регулятора  $K_p$ ?
9. Как изменяется время регулирования САР  $t_{рег}$  при изменении значения коэффициента усиления П-регулятора  $K_p$ ?

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2. Синтез регулятора в одноконтурной САР скорости

*Цель работы:* изучение метода расчета параметров регуляторов при настройке одноконтурной системы на технический оптимум.

*Задание к лабораторной работе*

1. Рассчитать параметры модели двигателя постоянного тока согласно варианту задания, приведенному в таблице 5. Разработать модель двигателя в пакете SimInTech, представленную на рис. 5.8.
2. Получить динамические характеристики по управлению и возмущению. Сделать вывод о качественных параметрах моделированной системы САР скорости.
3. Исследовать влияние возмущающего воздействия на динамические характеристики системы. Определить зависимость установившейся ошибки от параметров возмущения.

4. Исследовать влияние обратных связей на динамические и статические характеристики системы. Сделать вывод.

5. Исследовать зависимость установившейся ошибки от амплитуды входного сигнала в виде линейной нарастающей функции (скачка по скорости).

*Контрольные вопросы*

1. Поясните суть метода настройки системы на технический оптимум.
2. Как производится выбор типа регулятора для построения одноконтурной системы?
3. Дайте определение пропорционально-интегрально-дифференциального закона регулирования САУ и запишите его передаточную функцию.
4. В чем заключается задача синтеза САУ?
5. Как зависит установившаяся ошибка регулирования от параметров возмущения?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3. Исследование релейной системы автоматического управления методом фазовой плоскости

*Цель работы:* изучение базовых нелинейных блоков и их динамических характеристик; исследование динамики нелинейных систем второго порядка методом фазовой плоскости.

*Задание к лабораторной работе*

1. Исследовать типовые нелинейности. Изучить релейный элемент в среде SimInTech в соответствии с вариантом из табл. 6.3. Построить временные и статические характеристики элемента.

2. В соответствии со структурной схемой (рис. 6.5) смоделировать систему управления, где величину  $K$  выбрать по варианту (табл. 6.4).

3. Для случая идеального двухпозиционного реле, отсутствия коррекции по скорости и нулевого входного сигнала, задать начальное отклонение, получить фазовую траекторию, соответствующую свободному движению системы. Получить фазовый портрет и графики изменения сигнала.

*Контрольные вопросы*

1. Почему метод фазовой плоскости относят к точным методам исследования нелинейных систем?
2. Какие существуют типы нелинейностей?
3. Что такое предельный цикл? Какие типы предельных циклов вам известны?
4. Что называется линией переключения? Что такое скользящий режим?
5. Как по фазовой траектории определить поведение системы во времени?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4. Исследование импульсных САУ

*Цель работы:* изучение способов построения импульсных САУ в пакете прикладных программ SimInTech; изучение зависимости устойчивости и качества переходных процессов импульсных САУ от параметров непрерывной части системы и периода дискретизации.

*Задание к лабораторной работе*

1. Провести анализ непрерывной модели ОУ. По исходным данным (таблица 8) получить модель непрерывного объекта и задать ее в системе SimInTech. Получить график переходного процесса для замкнутой системы. Экспериментально определить граничное

значение коэффициента усиления; построить график расположения корней на комплексной  $s$ -плоскости. Сделать вывод об устойчивости системы.

2. Получить и проанализировать дискретные модели непрерывного ОУ. Получить дискретные модели ОУ, найти корни характеристического уравнения замкнутых дискретных моделей и построить график распределения нулей и полюсов. Сделать вывод об устойчивости и колебательности моделей.

*Контрольные вопросы*

1. Что представляет собой реальный импульсный элемент?
2. Какую функцию выполняет в импульсной системе экстраполятор?
3. Как изменится синусоидальный сигнал при прохождении через импульсную систему, если его частота выше частоты квантования импульсного элемента?
4. Сравните устойчивость дискретных и непрерывных систем.
5. Как влияет период работы импульсного элемента на устойчивость импульсной системы?
6. При каких условиях приемлема замена дискретной передаточной функции эквивалентной непрерывной?

**Оценка результатов** выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при защите студентом отчёта по выполненной работе. Результаты защиты оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знания, получает по лабораторной работе оценку «зачтено».

3.4. Задания для контрольных работ (для заочного отделения)

Для выполнения контрольной работы требуется знание вопросов, отраженных в тематическом плане дисциплины и умение самостоятельно работать с технической литературой. Работы следует выполнять с обязательной ссылкой на используемую литературу или другие источники. Текст контрольной работы должен достаточно полно раскрыть тему и пункты плана. В процессе ее выполнения студент может опираться на материалы учебников, но ни в коем случае не ограничиваться ими. Следует активно привлекать дополнительную литературу.

Вариант выполнения контрольной работы определяется по двум последним цифрам номера зачетной книжки и содержит два теоретических вопроса, указанных на пересечении соответствующей строки и столбца (таблицы 2 и 3).

Таблица 2 – Варианты заданий для контрольной работы

Последняя цифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Предпоследняя цифра										
0	1,20	2,7	3,19	4,18	5,16	6,15	7,14	8,13	9,12	10,1
1	11,2	12,3	13,7	14,23	15,13	16,22	17,2	18,9	19,12	20,25
2	11,2	12,3	13,4	14,5	15,6	16,7	17,8	25,9	19,10	20,11

3	12,21	2,24	3,14	4,15	5,16	6,17	7,18	8,19	9,20	1,20
4	1,20	11,22	3,12	4,13	5,14	6,15	7,16	8,17	9,18	10,19
5	11,20	12,19	13, 2	14,3	15,4	16,5	17,6	18,7	19,8	20,1
6	20,2	19,3	18,4	17,5	6,23	15,7	8,24	13,9	12,10	11,11
7	1,12	2,13	3,14	4,15	5,16	6,17	7,18	8,19	9,20	1,2
8	1,20	2,11	3,12	4,13	5,14	6,15	7,16	8,17	18,25	10,19
9	21,11	22,12	13,2	14,3	15,4	23,5	17,6	18,7	24,8	20,1

Таблица 3 – Темы контрольных работ

Вариант задания	Тема (вопрос)
1	Механизация и автоматизация производства: основные понятия и определения.
2	Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная.
3	Степень автоматизации производственных и технологических процессов.
4	Типы производственных и технологических процессов.
5	Структура производственного предприятия как системы управления.
6	Методика построения автоматизированных и автоматических процессов.
7	Промышленные объекты регулирования и их классификация.
8	Методы получения математического описания объектов регулирования.
9	Аналитические методы получения математического описания объектов регулирования.
10	Экспериментальные методы получения математического описания объектов регулирования: снятие и обработка кривых разгона.
11	Экспериментальные методы получения математического описания объектов регулирования: обработка трендов методом наименьших квадратов.
12	Экспериментальные методы получения математического описания объектов регулирования: статистические методы.
13	Выбор канала регулирования. Требования к промышленным системам регулирования. Возмущения в технологическом процессе.
14	Основные показатели качества регулирования.
15	Типовая структурная схема регулятора.
16	Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора.
17	Экспериментальные методы расчета настроек регулятора.
18	Методы настройки двухсвязных систем регулирования.
19	Алгоритмы цифрового ПИД регулирования.
20	Упрощенная методика расчета настроек цифрового ПИД-регулятора.
21	Дискретные технологические процессы и их анализ как объектов управления.
22	Формализация дискретных последовательностей операций (технологических циклов). Структура формирования технологического цикла.
23	Назначение и характеристика современных АСУТП на базе вычислительной техники.
24	Основные функции АСУТП.
25	Структуры АСУТП: централизованная и распределенная АСУТП.

### 3.5. Критерии оценивания контрольных работ

Система оценивания и критерии оценки контрольной работы приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Система оценивания и критерии оценки контрольной работы

Критерий	Система оценок			
	2	3	4	5
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>2 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>3 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Для промежуточной аттестации по дисциплине проводится зачет.

Студенты допускаются к зачету, если выполнены практические задания, (получены положительные оценки по результатам их выполнения); выполнены и защищены лабораторные работы, имеющие положительную оценку («зачтено») по результатам устного опроса; регулярно посещавшим лекционные занятия; выполнена и защищена контрольная работа (для студентов заочного отделения).

При промежуточной аттестации учитывают оценки, полученные при тестировании в течение семестра. Система оценок и критерии выставления оценки при прохождении тестирования или ответа на контрольные вопросы выставляется в соответствии с критериями, указанными в таблице 5.

Таблица 5 – Система и критерии оценивания экзаменационного тестирования

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



Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>явления, процесса, объекта</b>	выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	корректный анализ предоставленной информации	и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Системы автоматизации и управления технологическими процессами» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры автоматизации производственных процессов 08.04.2022 г. (протокол № 8).

Заведующий кафедрой



А.Н. Румянцев