

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

«21» апреля 2025 г. протокол № 9
Приказ № 45 от 21.04.2025

Я.А. Чиговская-Назарова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
МАШИНАМИ И ПРОЦЕССАМИ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Бакалавриат
Направление подготовки	22.03.02 Metallurgy
Направленность (профиль)	Технология материалов
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	7

Глазов 2025

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Задачи изучения дисциплины:

Сформировать знания о методиках проведения типовых измерений на стандартном оборудовании в области автоматизация и управление технологическими машинами и процессами.

Сформировать умения обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы в области автоматизация и управление технологическими машинами и процессами.

Сформировать навыки владения методикой статической обработки экспериментальных данных в области автоматизация и управление технологическими машинами и процессами.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании. ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.

1.3. Воспитательная работа

Направление воспитательной работы	Типы задач	Формы работы
формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности	научно-исследовательский, технологический	включение в социокультурную среду путем формирования у студентов практических умений и навыков в рамках профессиональной деятельности
научно-исследовательская работа обучающихся	научно-исследовательский, технологический	исследовательская деятельность студентов (выступление с докладом)

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами" относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Для успешного освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы компетенции, полученные в процессе изучения дисциплин: «Математика», «Теория механизмов и машин», «Физика», «Информатика», «Электротехника и электроника», «Материаловедение», «Механика», «Инжиниринг технологических процессов ОМД». Компетенции, полученные после прохождения данной практики, могут быть использованы в процессе выполнения научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего, зачетных единиц	Академ. часы	Из них в форме практической подготовки
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	
СЕМЕСТР 7			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		72	
Занятия лекционного типа		32	
Лабораторные работы		-	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		32	
КСР		8	
Самостоятельная работа обучающихся		72	
Вид промежуточной аттестации: Зачет с оценкой		0	

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/ п	Разделы и темы дисциплины Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)						
		всего	ауд	лекц	пр	лаб	КСР	СРС
Семестр 7								
Раздел 1. Цели, основные принципы построения и показатели качества систем автоматизации технологического оборудования ОМД								
1.	Цели автоматизации технологических машин и процессов ОМД, основные	8	2	2				6

[illegible]

11.	Структура и основные функции АСУ ТП прокатного стана, локальные системы управления оборудованием	4	2	2				2
12.	Системы адаптивного управления прокатным оборудованием	4	2	2				2
13.	Составление структурных и функциональных схем систем автоматического управления по заданным алгоритмам работы деформирующего оборудования: листопрокатного, сортопрокатного, трубoproкатного, прессового, трубосварочного.	8	4	-	4			4
14.	Изучение принципа действия и алгоритма управления системы автоматической сортировки изделий.	18	14	-	6		8	4
Зачет с оценкой		0						
Итого по дисциплине		144	72	32	32		8	72

3.2. Занятия лекционного типа

СЕМЕСТР 7

Лекция 1.

Тема: Цели автоматизации технологических машин и процессов ОМД, основные принципы регулирования.

Краткая аннотация к лекции.

Цели автоматизации технологических машин и процессов ОМД, основные принципы регулирования. Математическое описание работы автоматических систем. Основные показатели качества работы систем автоматики.

Математическое описание работы автоматических систем. Оценка устойчивости работы, точности, запаса устойчивости и быстродействия САУ современных комплексов ОМД.

Лекция 2,3.

Тема: Математическое описание работы автоматических систем.

Краткая аннотация к лекции.

Оценка устойчивости работы, точности, запаса устойчивости и быстродействия САУ современных комплексов ОМД.

Лекция 4,5.

Тема: Изучение принцип действия и устройства программируемых логических контроллеров

Краткая аннотация к лекции.

Определение программируемого логического контроллера. Основные компоненты ПЛК. Принцип действия ПЛК. Языки программирования стандарта IEC 61131-3.

Лекция 6.

Тема: Контролируемые параметры технологических установок ОМД.

Краткая аннотация к лекции.

Прямые и косвенные методы измерений. Функциональная схема измерительной установки. Релейные элементы автоматики, индикаторы положения узлов и обрабатываемых изделий.

Лекция 7,8.

Тема: Принципы действия и устройство измерителей геометрических размеров изделий, температуры и энергосиловых параметров процессов ОМД

Краткая аннотация к лекции.

Контролируемые параметры технологических установок ОМД. Прямые и косвенные методы измерений. Функциональная схема измерительной установки. Релейные элементы автоматики, индикаторы положения узлов и обрабатываемых изделий.

Принципы действия и устройство измерителей геометрических размеров изделий, температуры и энергосиловых параметров процессов ОМД

Лекция 9,10.

Тема: Автоматизация технологических процессов и оборудования на основе алгебры логики.

Краткая аннотация к лекции.

Понятие и роль алгебры логики в автоматизации. Основы булевой алгебры. Представление и упрощение логических функций. Проектирование релейно-контактных схем.

Лекция 11.

Тема: Изучение принципа действия датчиков положения и перемещений

Краткая аннотация к лекции.

Основные определения. Типы датчиков. Применения датчиков положения и перемещений. Возможные неисправности и причины выхода из строя.

Лекция 12.

Тема: Изучение принципа действия и устройства термоэлектрических пирометров и термометров сопротивления.

Краткая аннотация к лекции.

Устройство термоэлектрического пирометра термометров сопротивления. Основные типы. Сравнение характеристик термопар и термометров сопротивления. Применение термоэлектрических пирометров и термометров сопротивления.

Лекция 13.

Тема: Изучение принципа действия и характеристик логических элементов

Краткая аннотация к лекции.

Понятие логического элемента. Роль логических элементов в электронике и вычислительной технике. Отличие от аналоговых компонентов. Основные виды логических элементов. Характеристики логических элементов. Составление логических схем.

Лекция 14.

Тема: Изучение принципа действия и характеристик ультразвукового измерителя толщины.

Краткая аннотация к лекции.

Основные определения и обозначения. Минимизация логических схем. Исследование и проектирование последовательных схем.

Лекция 15.

Тема: Структура и основные функции АСУ ТП прокатного стана, локальные системы управления оборудованием

Краткая аннотация к лекции.

Определение понятия АСУ ТП (автоматизированная система управления технологическим процессом). Цель и задачи внедрения АСУ ТП на металлургическом предприятии. Специфичность прокатного производства и требования к управлению

Лекция 16.

Тема: Системы адаптивного управления прокатным оборудованием

Краткая аннотация к лекции.

Определение понятий адаптивной системы управления. Причины необходимости адаптации управления на предприятиях металлургии. Роль адаптивных систем в повышении энергоэффективности и качества выпускаемой продукции. Классификация системы управления прокаткой.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

СЕМЕСТР 7

Практическое занятие 1,2

Тема: Оценка устойчивости работы, точности, запаса устойчивости и быстродействия САУ современных комплексов ОМД.

Перечень заданий:

Определить устойчивость работы системы, используя критерий Найквиста и оценивая расположение корней характеристического уравнения.

Рассчитать запас устойчивости по фазе и амплитуде для заданной структуры замкнутого контура.

Провести экспериментальную проверку точности стабилизации геометрических размеров изделия.

Исследовать динамику процесса затвердевания металла и оцените быстродействие регулирования по температуре и толщине заготовки.

Практическое занятие 3,4.

Тема: Изучение принципа действия и устройства программируемых логических контроллеров

Перечень заданий:

Ознакомиться с устройством и принципом действия программируемых логических контроллеров. Ознакомиться с конструкцией и назначением основных узлов ПЛК.

Практическое занятие 5,6.

Тема: изучение принципов действия и устройство измерителей геометрических размеров изделий, температуры и энергосиловых параметров процессов ОМД

Перечень заданий:

Ознакомиться с конструктивными особенностями и областью применения лазерного профилометра.

Провести калибровку устройства и произведите замеры диаметров образцов проката.

Оценить погрешность измерений, сопоставляя данные профилометра с эталонными значениями.

Выводы о достоинствах и недостатках выбранного метода измерения.

Практическое занятие 7,8.

Тема: Изучение принципа действия датчиков положения и перемещений

Перечень заданий:

Изучить принцип действия индуктивных датчиков приближения и научиться определять положение металлической детали.

Изучить емкость датчика и выясните, как изменяется его реакция на различные материалы.

Изучить оптоволоконные датчики для точного определения положения небольших объектов.

Изучить потенциометрические датчики линейных перемещений.

Практическое занятие 9.

Тема: Изучение принципа действия и характеристик логических элементов

Перечень заданий:

Изучить основные типы логических элементов, изучить их функциями и свойствами, изучить сборки логических схем и оценить их поведение.

Практическое занятие 10,11.

Тема: Изучение принципа действия и характеристик ультразвукового измерителя толщины.

Перечень заданий:

Ознакомление с устройством ультразвукового измерителя толщины.

Подготовка к проведению измерений.

Измерение толщины.

Изучение влияния акустического контакта.

Изучение температурной зависимости точности измерений

Практическое занятие 12,13

Тема: Составление структурных и функциональных схем

Перечень заданий:

Создание презентации по теме.

Практическое занятие 14

Тема: Изучение принципа действия и алгоритма управления системы автоматической сортировки изделий

Перечень заданий:

Изучение конструкции и принципов работы автоматической системы сортировки изделий.

Практическое занятие 15,16

Тема: Изучение принципа действия и алгоритма управления системы автоматической сортировки изделий

Перечень заданий:

Разработка блок-схемы алгоритма управления системой

Решение задач по теме закрепление навыков программирования контроллеров и автоматизации рабочих процессов.

3.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

3.6. Контроль самостоятельной работы

СЕМЕСТР 7

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Цели, основные принципы построения и показатели качества систем автоматизации технологического оборудования ОМД

Перечень заданий:

Какова классификация систем автоматического управления (САУ)? Приведите примеры систем автоматического регулирования и управления.

Какие существуют виды обратных связей в САУ? Охарактеризуйте каждую из них.

Что представляет собой техническая диагностика и каково её место в процессе автоматизации?

Пояснить, как осуществляется стабилизация температуры в металлургической печи с помощью пропорционального регулятора. Нарисовать принципиальную схему и описать процесс регулирования.

Рассчитать коэффициент усиления пропорциональный (K_p) для регулятора, обеспечивающего поддержание постоянной толщины проката на прокатном стане. Известно, что максимальная ошибка равна $\pm 5\%$, максимальная скорость изменения регулируемой величины составляет 1 м/с , а желаемая постоянная времени регулятора равна $0,5 \text{ секунды}$.

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Элементы систем автоматики, приборы измерений параметров работы машин, контроля технологических параметров и показателей качества металлопродукции

Перечень заданий:

Какие факторы влияют на выбор оптимального закона регулирования в системах автоматического управления?

Чем отличается каскадное регулирование от одноконтурного регулирования? Когда применяется каждая из этих схем?

Что такое регулятор PID и почему он получил широкое распространение в промышленности?

Рассмотрим теплообменник, в котором температура теплоносителя регулируется изменением расхода воды. Нарисуйте структуру одноконтурной системы автоматического регулирования температуры теплоносителя. Покажите точку приложения возмущения и способ компенсации его влияния.

Поясните механизм действия ПИД-регулятора. Какой вклад вносят составляющие П, И и Д в общий эффект регулирования? Почему важно соблюдать баланс между этими составляющими?

Предложите способ снижения влияния шума и пульсации сигналов на систему автоматического управления прокатным станом. Какие методы фильтрации целесообразно использовать?

Контроль самостоятельной работы 3.

Тема: Системы автоматизации оборудования комплексов ОМД

Перечень заданий:

Как выбираются исполнительные механизмы в составе САУ? Какие требования предъявляются к ним?

Что понимают под устойчивостью САУ? Как определяют устойчивость системы по критерию Найквиста?

Разработайте структурную схему многоконтурной системы управления толщиной проката на высокоскоростном прокатном стане, учитывая дополнительные контуры управления натяжением и положением приводных роликов.

В системе регулирования давления в паропроводе используется регулятор давления с импульсным действием. Обоснуйте целесообразность выбора именно такого вида регулятора и покажите пример регулировочной характеристики.

Контроль самостоятельной работы 4.

Тема: Принцип действия и алгоритма управления системы автоматической сортировки изделий

Перечень заданий:

В чём заключаются особенности проектирования систем управления прокатными станами и литейными линиями?

Какие современные средства автоматизации используются в системах управления технологическими процессами металлургических предприятий?

Как изменится характеристика замкнутой системы автоматического управления (регулирование температуры печи) при введении дополнительной отрицательной обратной связи по температуре окружающей среды?

Предложите оптимальный закон регулирования для задачи поддержания постоянного объема заполнения жидкого металла в ковше сталеплавильного цеха. Аргументируйте свой выбор.

Поясните понятие «робастность» системы автоматического управления. Как влияет этот показатель на эксплуатацию автоматизированных установок в металлургии?

3.7. Самостоятельная работа студентов

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: закрепление материала по конспекту лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка презентаций к докладам, подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации. Формы работы можно взять из указаний «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины».

4. Фонд оценочных средств

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и поститогового контроля (Приложение 1).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Агеев, Н. Г. Моделирование процессов и объектов в металлургии : учебное пособие / Н. Г. Агеев ; под редакцией С. С. Набойченко. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7996-1712-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65950.html> (дата обращения: 12.02.2025).

2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 459 с. — ISBN 978-5-4486-0574-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83341.html> (дата обращения: 12.02.2025).

5.2. Дополнительная литература

1. Автоматизированное проектирование технологии процессов обработки металлов давлением : методические указания для самостоятельных работ, практических заданий и курсового проектирования по дисциплине «Автоматизированное проектирование технологии и оборудования» / составители А. И. Володин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 19 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55624.html> (дата обращения: 12.02.2025).

2. Гунько, А. В. Системы автоматизации технологических процессов. Конспект лекций : учебное пособие / А. В. Гунько. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 94 с. — ISBN 978-5-7782-3353-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91424.html> (дата обращения: 12.02.2025).

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных

справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.1 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека
2. <http://cyberleninka.ru> – КиберЛенинка: научная электронная библиотека
3. <http://www.tehlit.ru> - библиотека нормативно-технической литературы

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Рукоонт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус № 1, аудитория № 127, 229.

Учебный корпус № 4, аудитория № 105.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС института (eios.ggpi.org).

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

Дисциплина/семестр	Объем аудиторной работы				Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы	Максимальное (норматив) количество баллов	Поощрение	Штрафы	Итоговая форма отчета (мин. балл)
	лк	пр	лаб	КСР					
Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами /7 семестр	32	32	-	8	1. Контроль посещаемости лекций 2. Контроль посещаемости практических занятий 3. Посещаемость и контроль КСР <u>Формы контрольных мероприятий</u> 1. Тест 2. Контрольная работа <u>Компенсационные мероприятия</u> 1. Презентация по темам лабораторных работ	4*5=20 6*5=30 2*8=16 20 10 10 5	+ 1 балл за дополнения; + 3 балла за подготовку дополнительного дидактического материала	- 3 балла за невыполнение в установленные сроки	Зачет с оценкой Допуск к зачету – 25 баллов 50% «автомат» при зачет – 45 баллов, 90%
ИТОГО	32	32	-	8		86 (без компенсации)			

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
 (фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
 при необходимости внесения изменений на следующий год –
 оформляется новый лист изменений)

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания совета факультета. Подпись декана факультета
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МАШИНАМИ И ПРОЦЕССАМИ

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и послитогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля (текущего, промежуточного, послитогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании. ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: тестирование и контрольная работа

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.

Форма контроля 1 - Типовые тестовые задания

Типовой тест 1.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-4, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3.

Время выполнения заданий: 10 минут

Критерии оценивания:

- верные ответы на 90% - 100% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 70% - 89% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 50% - 69% вопросов – «удовлетворительно»;
- меньше 50% ответов на вопросы – «неудовлетворительно».

1. Основная цель автоматизации технологических машин заключается в:

- a) Увеличении производительности труда
- b) Повышении безопасности работников
- c) Улучшении качества выпускаемой продукции
- d) Все вышеперечисленное

2. Система управления технологическим процессом включает следующие элементы:

- a) Датчики и исполнительные механизмы
- b) Управляющую программу и компьютер
- c) Интерфейс оператора и системы связи
- d) Все перечисленные элементы

3. К основным видам датчиков, используемых в системах автоматизации, относят:

- a) Температурные датчики
- b) Двигатели постоянного тока
- c) Пневматические приводы
- d) Регуляторы давления

4. Под автоматизацией понимается:

- a) Полностью ручное управление процессом
- b) Частичное участие человека в управлении
- c) Управление машиной оператором вручную
- d) Использование технических устройств для самостоятельного осуществления операций

5. Типичный пример автоматической производственной линии — это:

- a) Линии штамповки металлических листов
- b) Производственная линия по изготовлению пластмассовых изделий
- c) Конвейеры автомобилестроительных заводов
- d) Все варианты верны

Форма контроля 2 –Типовая контрольная работа

Типовая контрольная работа 1.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-4, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3.

Время выполнения заданий: 10 минут

Критерии оценивания:

Для получения оценки «удовлетворительно» предлагается выполнить одно задание.

Для получения оценки «хорошо» предлагается выполнить два задания.

Для получения оценки «отлично» предлагается выполнить все задания.

1 задание Область применения промышленных роботов в автоматизированных производственных линиях.

2 задание Роль человека в автоматизированных системах управления.

3 задание Особенности централизованной системы управления предприятием.

3.3. Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.
6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: зачета (7 сем.).

4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3.

Примерные вопросы и задания к зачету 7 семестр.

1. Назовите основные группы систем автоматики согласно классификации по назначению.
2. Сформулируйте принцип регулирования по возмущению.
3. В чем состоит принцип комбинированного регулирования ?
4. Приведите пример функциональной схемы системы автоматики, реализующей принцип регулирования по возмущению.
5. Назовите основные показатели качества систем автоматического регулирования.
6. Разработайте функциональную схему системы автоматического регулирования наружного диаметра трубы, реализующую принцип регулирования по ошибке, для раскатного стана.
7. Составьте таблицу истинности функции управления операцией выгрузки сляба из нагревательной печи при следующих технологических ограничениях:
 - выгрузку очередного сляба производить при отсутствии предыдущего сляба на приемном рольганге;
 - выгрузку очередного сляба производить после начала прокатки предыдущего сляба;
 - выгрузку очередного сляба не производить при наличии предыдущего сляба на отводящем рольганге.
8. Чему будет равен сигнал на выходе дизъюнктора, если на оба его входа поданы логические единицы ?
9. Сформулируйте основные этапы разработки систем автоматического управления на основе аппарата функций алгебры логики.
10. Назовите основные функции и области применения программируемых логических контроллеров.
11. Объясните принцип действия рентгеновского измерителя толщины проката.
12. Объясните принцип действия фотоимпульсного измерителя диаметра проката.
13. Объясните принцип действия фотоэлектрического яркостного пирометра.

14. Назовите основные информационные функции АСУ ТП обжимного стана.

15. Объясните термин «система адаптивного автоматического управления».

4.3. Критерии оценивания

Зачет выставляется по результатам рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов, то он сдает зачет.

Шкала оценивания для зачета с оценкой

Уровни освоения компетенции (-ий)	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Сформирован а	Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты. Решены все предложенные задачи, даны полные ответы на все вопросы.	Отлично	90-100
Сформирован а	Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты. Решены все предложенные задачи, даны полные ответы на все вопросы. При решении задач или во время ответа на вопросы допущена одна не грубая ошибка или два недочета.	Хорошо	70-89
Сформирован а	Студент показал отрывочные знания основных положений учебной дисциплины, не умеет самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, плохо ориентируется в рекомендованной справочной литературе, не может ответить на некоторые вопросы.	Удовлетворительно	50-69
Не сформирована	При ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений программного материала, допущены серьезные ошибки, нет	Неудовлетворительно	менее 50

	представлений по методике выполнения практической работы.		
--	---	--	--

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов (зачета - на последнем занятии по предмету). Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен/ зачет согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ОПК-4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3.

Код компетенции	ОПК-4
Формулировка компетенции	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Индикатор достижения компетенции	ИОПК-4.1. Знает методики проведения типовых измерений на стандартном оборудовании. ИОПК-4.2. Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. ИОПК-4.3. Владеет методикой статической обработки экспериментальных данных.

Время выполнения заданий 30 минут.

1.Задания с выбором правильного варианта

1 Какие системы автоматического управления называют многомерными?

- а) Многомерными являются системы несвязанного регулирования экстремального типа;
- б) Многомерными являются системы несвязанного и связанного регулирования по нескольким параметрам;
- в) Многомерными являются системы несвязанного регулирования импульсного типа;

г) Многомерными являются системы несвязанного регулирования релейного типа;

2 Системы автоматической стабилизации это:

а) Наиболее распространённые системы, поддерживающие регулируемую величину на заданном значении;

б) Следящие системы, в которых заданное значение регулируемой величины заранее неизвестно и является функцией внешней независимой технологической величины;

в) Системы программного управления, которые построены таким образом, что заданное значение регулируемой величины представляют собой заранее известную функцию времени;

г) Экстремальные системы, в которых оптимальный режим работы объекта характеризуется экстремальным значением показателя эффективности процесса, протекающего в объекте.

3 Время запаздывания в объектах автоматического управления это:

а) Тот промежуток времени, когда система начинает реагировать на произведённое на неё воздействие;

б) Интервал времени, характеризующий «внутреннюю инерцию» объекта;

в) Временной промежуток, за который срабатывает исполнительное устройство, установленное в системе управления;

г) Время обработки компьютером сигналов от объекта.

4 Критерии устойчивости в системах автоматического управления показывают:

а) Способен ли данный регулятор обеспечивать нормальное функционирование системы в различных режимах работы объекта регулирования;

б) Какова будет величина ошибки при изменении настроек регулятора;

в) Какова будет амплитуда автоколебаний и рассогласований заданных величин;

г) Насколько опасны резонансные явления в системе регулирования объекта и когда произойдёт его разрушение во времени.

5 Что в теории автоматического управления называют датчиком?

а) Датчиком в системах автоматического управления называют первичный измерительный преобразователь;

б) Датчиком в системах автоматического управления называют вторичный измерительный преобразователь;

в) Датчиком в системах автоматического управления называют устройство, преобразующее физический параметр (температуру, давление и проч.) в цифровой (двоичный) код;

г) Датчиком в системах автоматического управления называют устройство, преобразующее физические параметры (уровень, расход, химический состав и проч.) в аналоговый сигнал.

6 Что в теории автоматического управления называют исполнительным устройством?

а) Это задвижка, заслонка или шаровый кран с ручным приводом, установленные на трубопроводе;

б) Это устройство, получающее соответствующий сигнал от регулятора и осуществляющее управляющее воздействие на объект;

в) Это пневматический или электронный регулятор, работающий в одноконтурном режиме;

г) Это локальное вычислительное устройство (чип), выдающее команды на те и ли иные исполнительные механизмы.

7 Что в теории автоматического управления называют регулятором?

а) Регулятор — это управляющее устройство, следящее за состоянием объекта управления, и вырабатывающее необходимые воздействия на исполнительные органы;

б) Регулятор — это цифровое устройство (чип), обрабатывающее сигналы от датчиков, и представляющее всю необходимую информацию для диспетчера или искусственного интеллекта более высокого уровня;

в) Регулятор — это аналоговое устройство (пневматического или электрического типа), обрабатывающее сигналы от датчиков, и представляющее всю необходимую информацию для диспетчера или искусственного интеллекта более высокого уровня;

г) Регулятор — это аналоговое устройство (пневматического или электрического типа), обрабатывающее сигналы от первичных измерительных преобразователей, и выдающее управляющие воздействия на исполнительные механизмы.

8 По какому принципу пропорциональный регулятор осуществляет управление?

а) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия пропорционально времени возмущения;

б) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия прямо пропорционально мощности возмущения;

в) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия пропорционально входному сигналу с установленным коэффициентом пропорциональности;;

г) П-регулятор осуществляет выработку управляющего воздействия обратно пропорционально времени рассогласования.

9 По какому принципу релейный регулятор осуществляет управление?

а) Релейный регулятор основан на принципе двухпозиционного управления — между минимальным и максимальным значением регулируемого параметра;

б) Релейный регулятор основан на принципе мажоритарного срабатывания — например, двух из трёх датчиков;

в) Релейный регулятор основан на принципе цифрового управления — от нулевого до 100-процентного изменения регулируемого параметра;

г) Релейный регулятор основан на принципе аналого-цифрового мультипозиционного управления — он срабатывает при аварийном или предаварийном значении регулируемого параметра.

10 Что понимается в автоматизации под обратной связью?

а) Под обратной связью в автоматизации понимается прямо пропорциональная связь между регулируемыми параметрами;

б) Под обратной связью в автоматизации понимается степенная связь между регулируемыми параметрами;

в) Под обратной связью в автоматизации понимается математическое ожидание между входными и выходными параметрами;

г) Под обратной связью в автоматизации понимается учёт величины выходного сигнала при формировании управляющих воздействий.

2. Установите соответствие между термином и определением.

Термин	Определение
1. Алгоритм управления	А. Последовательность действий управляющей системы для достижения заданных целей
2. Датчик	В. Устройство ввода сигнала, преобразующее физические величины в электрические сигналы
3. Исполнительный механизм	С. Механизм, осуществляющий изменения положения или состояния объекта управления
4. Обратная связь	Д. Информация о состоянии управляемого объекта, используемая системой управления

КЛЮЧ К ЗАДАНИЯМ

Номер задания	Ответ
1	A
2	B
3	C
4	D

КЛЮЧ К ЗАДАНИЯМ С ВЫБОРОМ И ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ (ОПК 4)

Номер задания	Ответ
1	Б
2	A
3	АБ
4	A
5	A
6	Б
7	A
8	B
9	A
10	Г

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов - студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
 - 8 баллов - студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
 - 6 баллов - при выполнении задания допущены грубые ошибки;
 - 0 баллов - студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий

**Шкала оценивания сформированности компетенции (ий) и индикатора (ов)
достижения компетенции (ий)**

Уровни	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	%
--------	------------------------------------	----------------------	---

освоения индикатора (ов) достижений компетенций			выполн ения всех заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	80-89
Удовлетворительны й	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала	Удовлетво рительно	70-79
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Неудовлетв орительно	менее 69

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.