

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет	информационных технологий и автоматизации производственных процессов
Кафедра	автоматизированного управления и инновационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные системы управления технологическими процессами
(наименование дисциплины)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код, наименование направления)

Автоматизированное управление технологическими процессами
и производствами
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» является формирование знаний в области построения и основных принципов работы многоуровневых систем автоматического управления технологическими производствами; формализации и постановки функциональных задач АСУТП и решения задач управления сложными промышленными объектами.

Задачей изучения дисциплины является изучение студентами методов исследования динамических свойств объектов автоматизации; выявление процессов, действующих со стороны среды обитания, исследование характера воздействий; определение взаимосвязей уровней в иерархии системы управления; сбора и выборки исходных данных для подтверждения необходимого уровня в иерархии системы управления, а также анализа исходных данных для расчёта и проектирования полнофункциональных АСУТП.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5 выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины–курс входит в обязательную часть БЛОК 1 «Формируемая участниками образовательных отношений» подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина реализуется кафедрой автоматизированного управления и инновационных технологий. Основывается на базе дисциплин: Теория автоматического управления, Автоматизация технологических процессов и производств, Программное обеспечение систем управления и сбора данных.

Является основой для изучения следующих дисциплин: преддипломная (производственная) практика, выполнение выпускной квалификационной работы.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента применять способность: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции; оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированной системы управления; осуществлять организацию и управление работами по проектированию, обслуживанию и ремонту электрических сетей, оборудования слаботочных систем управления инженерными сетями и сетей связи, а приобретенные знания могут быть использованы при подготовке и защите выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Дисциплина изучается на 4-ом курсе в 8-м семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (24 ак.ч.), практические занятия (36 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (120 ак.ч.).

На заочном отделении дисциплина изучается на 5-ом курсе в 10-м семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (12 ак.ч.), практические занятия (12 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (156 ак.ч.).

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен собирать и накапливать данные о технологическом процессе	ПК-1	ПК-1.1. Знает стандартные контрольно-измерительные приборы и устройства, необходимые для сбора и накопления данных о технологическом процессе, и принципы их выбора. ПК-1.2. Знает стандартные приборы и устройства, используемые в локальных промышленных сетях, особенности реализации сетевых технологий в производственной деятельности. Аппаратную основу и структурные схемы построения систем автоматизации управления зданиями. ПК-1.3. Знает функциональные возможности программных средств по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах. ПК-1.4. Умеет выбирать стандартные контрольно-измерительные приборы и устройства, необходимые для сбора и накопления данных о технологическом процессе ПК-1.5. Владеет навыками работы в программных продуктах для сбора и накопления технологических данных ПК-1.6. Владеет навыками организации локальных промышленных сетей ПК-1.7. Умеет организовывать сбор данных и сведений для автоматизации учета объектов эксплуатации и их элементов с детализацией до узла или компонента, необходимых для функционирования средств автоматизации управления зданиями
Способен разрабатывать отдельные разделы проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами и объектов капитального строительства производственного назначения	ПК-3	ПК-3.5. Умеет разрабатывать подразделы проектной документации систем автоматизации на основе их характеристик, контрольно-измерительного оборудования и средств автоматизации; расходов ресурсов; нормативно-технических и стоимостных показателей ПК-3.6. Умеет выбирать технические средства автоматизации с учетом требований к ведению технологического процесса ПК-3.7. Владеет навыками использования прикладных программных средств при проектировании систем автоматизированного управления, в том числе с применением современных цифровых технологий; навыками настройки операционных систем для решения практических задач ПК-3.8. Владеет навыками расчета показателей качества систем управления и оценки устойчивости их работы ПК-3.9. Владеет навыками выбора законов регулирования, настройки контуров управления автоматизированных систем

Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированной системы управления	ПК-4	ПК-4.1. Знает нормативно-техническую документацию для проектирования автоматизированных систем управления. Нормативные требования к организации систем автоматизации управления в жилых и нежилых зданиях ПК-4.2. Знает типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами в области автоматизации инженерных систем ПК-4.3. Умеет оформлять при помощи специализированных компьютерных программ отдельные разделы проектов систем автоматизированного управления ПК-4.4. Владеет навыками подготовки проектной документации к технической экспертизе
Способен осуществлять организацию и управление работами по проектированию, обслуживанию и ремонту электрических сетей, оборудования слаботочных систем управления инженерными сетями и сетей связи	ПК-5	ПК-5.1. Умеет систематизировать и оформлять техническую и производственную документацию электрических сетей, оборудования сетей связи, автоматизированных систем управления технологическими процессами ПК-5.2. Умеет проводить анализ проектной документации и выбор перспективных технологий, в том числе цифровых, для систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями ПК-5.3. Владеет навыками подготовки плана развития систем управления инженерными сетями систем управления технологическими процессами строительного производства ПК-5.4. Уметь определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании слаботочных систем управления инженерными сетями в соответствии с требованиями нормативных технических документов

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины в семестре составляет 5 зачётных единиц, 180 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к текущему контролю, подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы, и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		7
Аудиторная работа, в том числе:	60	60
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	120	120
Подготовка к лекциям	20	20
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	30	30
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе (тестирование)	30	30
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	12	12
Работа в библиотеке	12	12
Подготовка к экзамену	16	16
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	180	180
з.е.	5	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 12 тем:

- тема 1 (Многоуровневое управление);
- тема 2 (Задачи уровней автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП));
- тема 3 (Характеристики современных АСУ ТП);
- тема 4 (Типовые архитектуры АСУ ТП);
- тема 5 (Синтез многоуровневого управления)
- тема 6 (Формирование критерия оптимальности).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Многоуровневое управление	Необходимость представления управления в виде многоуровневого. Регулирование технологических параметров с помощью АСР как низший (первый) уровень управления предприятием	4	<i>Практическая работа №1</i> «Ознакомление с этапами проектирования АСУТП»	6		
2	Задачи уровней автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП)	Задачи второго уровня – управление группой аппаратов, реализующих технологическую цепочку Третий уровень – управление производством (АСУП)	4	<i>Практическая работа №2</i> «Подбор регулирующих, исполнительных и регулирующих устройств для АСУТП»	6		
3	Характеристика современных АСУ ТП	Обобщенная функциональная и системотехническая характеристика современных АСУ ТП. Иерархическая организация АСУ ТП	4	<i>Практическая работа №3</i> «Построение схемы управления АСУТП. Составление сводной спецификации»	6		
4	Типовые архитектуры АСУ ТП.	Принципы передачи данных в распределенных АСУ ТП. Методы автоматизации получения, хранения, передачи и	4	<i>Практическая работа №4</i> Разработка конструкции шкафов для	6		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		преобразования информации, поступающей с энергетических объектов, создание и внедрение АСКУЭ, АСОИУ, АРМ спец.		размещения комплектующих элементов АСУТП			
5	Синтез многоуровневого управления	Системная модель синтеза управления технологическими процессами. Супервизорное и непосредственное управление. Анализ средств SCADA – для проектирования и внедрения АСУ. Постановка задачи многоуровневого управления	4	<i>Практическая работа № 5</i> «Разработка модели объекта управления, содержащего резервуар, трубопровод на входе, задвижка на сливе резервуара»	6		
6	Формирование критерия оптимальности	Некорректно поставленная задача. Использование гипотез, не вытекающих из постановки задачи. Противоречия многокритериальных задач оптимизации. Состав и функции систем оперативного управления производством (MES). Современное состояние и проблемы MES.	4	<i>Практическая работа № 6</i> «Выбор типа регулятора и расчет параметров настройки»	6		
Всего аудиторных часов			24		36		

Таблица 4 –Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
Второй семестр							
1	Задачи уровней автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП)	Задачи второго уровня – управление группой аппаратов, реализующих технологическую цепочку Третий уровень – управление производством (АСУП)	6	<i>Практическое задание № 1</i> «Подбор регулирующих их, исполнительных и регулирующих устройств для АСУТП»	6		
2	Характеристика современных АСУ ТП	Обобщенная функциональная и системотехническая характеристика современных АСУ ТП. Иерархическая организация АСУ ТП	6	<i>Практическое задание № 2</i> «Построение схемы управления АСУТП. Составление сводной спецификации»	6		
Всего аудиторных часов			12		12		

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Коди и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-1, ПК-3, ПК-4 и ПК-5	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- выполнение контрольных работ (тестирование) – всего 50 баллов;
- выполнение практических работ – всего 50 баллов.

Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине *«Автоматизированные системы управления технологическими процессами»* проводится по результатам работы в семестре и может быть проставлен автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. В случае если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, то студент имеет право повысить итоговую оценку на экзамене.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 –Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание по дисциплине не предусмотрено.

6.3 Индивидуальное задание

Индивидуальное задание по дисциплине не предусмотрено.

6. 4 Оценочные средства (тесты) для текущего контроля успеваемости

1. Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП) — это...

а) комплекс программных и технических средств, предназначенный для автоматизации управления технологическим оборудованием на предприятиях;

- б) связь с более глобальной Автоматизированной системой управления;
в) пассажирские вагоны.

2. Автоматизированная система управления или АСУ – это....

а) комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия;

б) АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т. п.;

в) термин «автоматическая» подчёркивает сохранение за человеком-оператором некоторых функций.

3. Какая структура системы управления отражает вопросы выбора щитов и пультов управления?

- а) функциональная;
б) конструктивная;
в) алгоритмическая.

4. Какое звено осуществляет преобразование входного сигнала?

- а) арифметическое;

- б) логическое;
- в) формирующее.

5. Примером, какого звена является рычажное соединение?

- а) статического;
- б) динамического;
- в) инерционного.

6. Примером, какого звена является управление выдержкой затора при разных температурах?

- а) апериодического;
- б) дифференцирующего;
- в) звена чистого запаздывания.

7. На каких элементах могут быть выполнены звенья?

- а) магнитных;
- б) электрических;
- в) бесконтактных.

8. Техническая наука, разрабатывающая теорию и принцип построения автоматических систем и необходимых для их реализации технические средства, а также методы анализа этих систем. Это:

- а) автоматическое измерение
- б) САУ
- в) автоматика
- г) телемеханика

9. Отдельная совокупность элементов, в которой технологические процессы подвергаются целенаправленным воздействием. Это:

- а) кибернетика
- б) телемеханика
- в) автоматика
- г) объектом управления

10. Часть устройства автоматической системы, в которой происходит качественное или количественное преобразование физической величины:

- а) элемент автоматики
- б) программа
- в) регулятор
- г) стабилизатор

11 Датчики:

- а) устройство преобразует, контролирует или управляет величиной, в выходной сигнал, удобную для передачи и обработки
- б) устройство, которое автоматически поддерживает постоянные значения выходной величины, независимо
- в) устройство, в котором при достижении определенного значения входной величины, выходная величина изменяется скачкообразно и до некоего постоянного значения
- г) устройство, в котором энергии того или иного вида, преобразуют в механическую энергию

12. Устройство, в котором энергию того или иного вида, преобразуют в механическую энергию называют...

- а) стабилизатор
- б) усилители
- в) распределитель
- г) двигатели

13. Переход системы из одного устойчивого состояния в другие устойчивые состояния

- а) переходный процесс
- б) гармоничный процесс
- в) функциональный процесс
- г) апериодический процесс

14. Передает входное воздействие без искажения, но при этом задерживает его на некоторую величину, т.е. выходная величина по отношению к входной запаздывающую на величину t

- а) запаздывающее звено
- б) дифференциальное звено
- в) колебательное звено
- г) интегрирующее звено

15. Предназначены для передачи сигнала измеряемой информации...

- а) преобразователи
- б) регуляторы
- в) датчики
- г) реле

16. Взаимосвязь автоматической системы характеризует динамические свойства

- а) функциональная схема
- б) графическая схема

- в) структурная схема
- г) принципиальная схема

17. Число импульсов различно в пределах периодически повторяющихся интервалах времени

- а) частотный
- б)
- в) полярный
- г) амплитудный

18. Высшее свойство релейной защиты, действующее на отключение определенного поврежденного элемента, и отключать только его.

- а) селективность
- б) устойчивость
- в) надежность
- г) эффективность

19. Максимальное значение входного сигнала, при котором контакты реле возвращаются в исходное состояние

- а) параметр отпускания
- б) параметр срабатывания
- в) рабочий параметр
- г) параметр не отпускания

20. Время срабатывания равно $t_{ср}=1...50$ мс это:

- а) быстродействующие
- б) нормально действующие
- в) медленнодействующие
- г) среднедействующие

21. Элемент реагирует на изменение магнитных величин или магнитных характеристик ферромагнитных материалов:

- а) ферромагнитное реле
- б) индукционное реле
- в) электронное реле
- г) ионное реле

22. Устройства, предназначенные для усиления мощности поступающего на его входные сигналы:

- а) усилители
- б) инвертор
- в) контактор
- г) исполнительные механизмы

23. По виду потребляемой энергии исполнительные механизмы подразделяются:

- а) пневмонические
- б) автоматические
- в) электронные
- г) электродвигательные

24. По характеру воздействия на ОУ:

- а) дискретный
- б) аппаратными
- в) модульные
- г) слежения

25. Свойство объекта сохранять в заданных пределах показатель безотказности, долговечности, транспортировки

- а) сохраняемость
- б) ремонтпригодность
- в) пригодность
- г) безотказность

6.5 Задания для подготовки к экзамену

1. Системы управления. Понятие больших систем управления.
2. Принципы декомпозиции больших систем управления.
3. Приведите классификацию АСУТП по уровню, занимаемому ТОУ и АСУТП в организационно-производственной структуре предприятия; по характеру протекания технологического процесса во времени.
4. Приведите классификацию АСУТП по показателю условной «информационной мощности» ТОУ; по уровню функциональной надежности АСУТП.
5. Приведите классификацию АСУТП по типу функционирования АСУТП.
6. Приведите группы функций АСУТП по направленности действий (назначению функции) и по содержанию этих действий.
7. Назвать функции к управляющим функциям АСУТП. Привести примеры.
8. Назвать функции, относящиеся к информационным функциям АСУТП. Привести примеры.
9. Какие режимы различают для реализации функций системы в зависимости от степени участия людей в выполнении этих функций.

10. Основные требования, которые предъявляются к АСУТП.
11. Перечислить основные требования, которые предъявляются к составным частям АСУТП.
12. Опишите схему взаимодействия основных компонентов АСУТП.
13. Перечислите достоинства цифровые технологии обработки информации и управления.
14. Основные этапы разработки АСУТП.
16. Принципы создания АСУТП.
17. Принципы выбора структуры АСУТП.
18. Последовательность этапов системотехнического синтеза АСУ ТП.
19. Приведите пример типовой структуры технических средств систем управления.
20. Дайте характеристику задачам, решаемым на предпроектной стадии.
21. Многоуровневые иерархические системы. Иерархия математических моделей.
22. Многоуровневые иерархические системы. Иерархия целей и принятия решений.
23. Многоуровневые иерархические системы. Организационная иерархия.
24. Математическое моделирование в задачах управления.
25. Оптимизация технологических объектов управления.
26. Организация оперативно-диспетчерского управления.
27. Комплекс технических средств автоматизации.
28. Состав функций АСУТП. Информационные функции АСУТП.
29. Состав функций АСУТП. Функции управления АСУТП.
30. Принципы автоматизированного управления технологическим объектом. Управление в режиме советчика оператору.
31. Принципы автоматизированного управления технологическим объектом. Супервизорное управление.
32. Принципы автоматизированного управления технологическим объектом. Централизованное цифровое управление на основе ПТК.
33. Принципы автоматизированного управления технологическим объектом. Распределенное управление.
34. Информационные подсистемы АСУ. Способы представления информации оператору.
35. Информационные подсистемы АСУ. Теплотехнический контроль и технологическая сигнализация.
36. Автоматические защиты теплового оборудования. Логические

элементы защит.

37. Автоматические защиты теплового оборудования. Обеспечение надежности действия технологических защит.

38. Автоматические защиты теплового оборудования. Технологические защиты барабанных котлов.

39. Автоматические защиты теплового оборудования. Технологические защиты прямоточных котлов.

40. Системы противоаварийной защиты теплоиспользующих агрегатов. Общие принципы построения систем противоаварийной защиты.

41. Системы противоаварийной защиты теплоиспользующих агрегатов. Системы противоаварийной защиты сосудов, работающих под давлением.

42. Системы противоаварийной защиты теплоиспользующих агрегатов. Противоаварийная защита теплообменной аппаратуры.

43. Системы противоаварийной защиты реакционной аппаратуры. Система противоаварийной защиты выпарной станции.

44. Система противоаварийной защиты сушильных установок. Система защиты перегонной установки.

45. Барабанный котел как объект управления. Регулирование давления свежего пара и тепловой нагрузки.

46. Регулирование экономичности процесса горения.

47. Регулирование разрежения в топке котла.

48. Регулирование питания барабанного котла водой.

49. Регулирование непрерывной продувки и расхода корректирующих добавок в барабан котла.

50. Прямоточный котел как объект управления. Регулирование тепловой нагрузки и температурного режима первичного тракта.

51. Прямоточный котел. Регулирование нагрева теплоносителя при многоступенчатом обогреве.

52. Регулирование выбросов вредных веществ с дымовыми газами.

53. Регулирование шламового режима осветлителей.

54. Автоматическое регулирование периодических процессов химводоочистки. Автоматическое отключение фильтров на промывку.

55. Автоматическое регулирование деаэрационных установок.

56. Автоматизация теплофикационных установок.

57. Автоматическое регулирование уровня воды в конденсаторе.

58. Автоматическое регулирование подогревателей сетевой воды.

59. Общие принципы автоматизации распылительных сушилок.

60. Автоматизация дисковой распылительной сушилки, работающей на воздухе.

61. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Целищев, Е.С. Автоматизация проектирования технологического обеспечения АСУТП: учебное пособие / Е.С.Целищев, А.В Котлова, И.С. Кудряшов. — Москва : Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 196 с. — URL: <https://znanium.ru/read?id=346062>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.

2. Шишов, О.В. Современные средства АСУТП: учебник / О.В. Шишов. — Москва : Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 532 с. — URL: <http://i.uran.ru/webcab/system/files/bookspdf/sovremennye-sredstva-asu-tp/sovrem.pdf>. — Текст: электронный.

3. Дворцовой, А.И. Автоматизированные системы управления технологическими процессами тепловых электрических станций: учебное пособие / А.И. Дворцовой, Е.Е. Бойко, О.К. Григорьева. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. — 76 с. — URL: <file:///C:/Users/%D0%B4%D0%BE%D0%BC/Downloads/242750.pdf>. — Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Лебедев, К.Н. Автоматизация управления технологическими процессами: учебное пособие. — Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2013. — 154 с.— URL: http://achgaa.ru/files/umk/110802_68/M2_B_DB_4_2/3.3.pdf. — Текст : электронный.

2. Дейграф, И. Э. Автоматизация металлургического производства : учебное пособие / И. Э. Дейграф, А. Ж. Таскарина, Д. Р. Абсолямова. — Павлодар : Кереку, 2016. — 87 с. — URL: <https://library.tou.edu.kz/fulltext/buuk/b2478.pdf>. — Текст : электронный.

Учебно-методическое обеспечение

1. Методическое пособие по лабораторным работам по курсу «Конструкторско-технологическое проектирование средств автоматизации» (для студ. спец. 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств») / Сост. Ю.И. Кондрашов. — Самара: СНИУ, 2016. — 24 с. — URL: <https://repo.ssau.ru/bitstream/Metodicheskie-materialy/Metodicheskoe-posobie-po-laboratornym-rabotam-po-kursu-%C2%ABKonstruktorskotekhnologicheskoe-proektirovanie-sredstv->

avtomatizacii%C2%BB-Elektronnyi-resurs-s-special-
71120/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%88%
D0%BE%D0%B2%20%D0%AE.%D0%98.%20%D0%9A%D0%BE%D0%BD%
D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%
%81%D0%BA%D0%BE-
%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3
%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%
BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%B
E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5.pdf?ysclid=m461il4cij50613
0748. — Текст : электронный.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт.— Алчевск. — URL: library.dstu.education.— Текст: электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУим. Шухова: официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>.— Текст: электронный.
3. Консультант студента :электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>.— Текст: электронный.
4. Университетская библиотека онлайн :электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.— Текст: электронный.
5. Библиотека машиностроителя. — URL: <http://lib-bkm.ru>.
6. Учебно-методическая литература для учащихся и студентов. — URL:<http://www.studmed.ru>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Мультимедийная аудитория. (60 посадочных мест), компьютер Intel Celeron E-3300;</i> - мультимедийный проектор BENG M-5111; - демонстрационный экран; - посадочные места по количеству обучающихся; - рабочее место преподавателя.	ауд. <u>220</u> корп. <u>1</u>
<i>Аудитории для проведения лабораторных работ:</i> <i>Оборудование компьютерного класса каф. АУИТ:</i> - персональные компьютеры Sepron 3200, Intel Celeron 420 в количестве 10 шт., локальная сеть с выходом в Internet; - принтер LBP 2900; - лабораторная мебель: столы, стулья для студентов (по количеству обучающихся); -рабочее место преподавателя.	ауд. <u>206</u> корп. <u>1</u>

Лист согласования РПД

Разработал

ст.преп. кафедры автоматизированного
управления и инновационных технологий

(должность)



(подпись)

М.В. Канчукова

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
автоматизированного управления и
инновационных технологий

(подпись)

Е.В. Мова

(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
автоматизированного управления и
инновационных технологийот 09.07.2024 г.

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств

(подпись)

Е.В. Мова

(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра



(подпись)

О.А. Коваленко

(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	