

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«28» 06 2022 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.07**

Автоматизация технологических процессов экологических систем

Учебный план: 2022-2023 15.03.04 ИИТА АТПиУвМПК ЗАО №1-3-149.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
(специальность)

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов и управления в  
(специализация) многоотраслевых производственных комплексах

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
4	УП	8	4	92	4	3	Зачет
	РПД	8	4	92	4	3	
Итого	УП	8	4	92	4	3	
	РПД	8	4	92	4	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Сигачева Валентина  
Васильевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой  
производственных процессов

автоматизации

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий  
Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий  
Яковлевич

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области Автоматизации технологических процессов экологических систем

Изучение теоретических основ и привитие практических навыков разработки систем контроля и управления объектами защиты экологической среды. Основное внимание уделяется очистным сооружениям предприятий текстильной и лёгкой промышленности.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Освоить принципы и методы построения локальных систем контроля и регулирования экологических систем.
- Знать современные технические средства автоматизации.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Теория автоматического управления

Технологические измерения и приборы

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-1: Способен выполнить техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами</b>
<b>Знать:</b> потребности производств легкой промышленности в автоматизации технологических процессов экологических заданий на разработку автоматизированных систем управления
<b>Уметь:</b> разработать схемы автоматизации технологических процессов экологических систем
<b>Владеть:</b> навыками учета правил выполнения технических заданий, навыками выбора приборов при разработке схем автоматизации экологических систем

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Автоматизация технологических объектов очистки природной воды для производств текстильного комбината.	4				
Тема 1. Анализ существующих задач автоматизации технологических объектов очистки природной воды. Выбор систем автоматизации (СА). Выбор точек контроля, сигнализации и управления		1		11	Т
Тема 2. Принцип построения рациональной структуры систем автоматизированного управления (САУ) Построение функциональных схем автоматизации. Способы обозначения оборудования и средств автоматизации		1		12	ГД
Раздел 2. Автоматизация объектов очистки сточных вод.					
Тема 3. Типовые схемы очистки сточных вод. Определение точек контроля, дозирования, регулирования, управления. Конкретизация к требованиям СА. Структурные и функциональные схемы автоматизации красильно-отделочного производство х/б фабрик; выбор точек контроля, сигнализации и управления. Выбор технических средств.		1		11	Т
Тема 4. Анализ технологических процессов очистных сооружений меховых и кожевенных предприятий. Разработка схемы автоматизации, выбор технических средств.	1	2	12	Т	

Раздел 3. Обзор методов и схем экологической защиты воздушного бассейна от загрязнения.				
Тема 5. Нормы загрязнения атмосферы. Автоматизированный контроль физических параметров воздуха, газов, пыли, серы, азота и др. Схемы автоматизированной очистки газовых выбросов от лёгких летучих веществ.	1	2	12	Т
Тема 6. Автоматизация пылеотделительных камер сухой, мокрой очистки, инерционных и пенных аппаратов. Анализ и построение схем автоматизации.	1		11	ГД
Раздел 4. Автоматизированные средства поддержания внутрицеховой экологии.				
Тема 7. Нормы воздействия на человека вибрации и шума.	1		11	Т
Тема 8. Автоматизированная техническая диагностика производственных машин – средство предупреждения виброперегрузок обслуживающего персонала.	1		12	ИЛ
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	8	4	92	

Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		12,25	92	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-1	<p>Описывает современный уровень автоматизации технологических процессов объектов очистки природной воды для производств текстильной промышленности.</p> <p>Проводит анализ существующих задач автоматизации технологических объектов очистки природной воды</p> <p>Выбирает автоматизированные системы управления технологическими процессами легкой промышленности, анализирует их функции и структуры.</p> <p>Разрабатывает схему автоматизации конкретного технологического процесса.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся своевременно выполнил практические работы и представил результаты, ответил на вопросы преподавателя	
Не зачтено	Обучающийся не выполнил (выполнил частично) практические работы, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.	

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 4	
1	Анализ существующих задач автоматизации технологических объектов очистки природной воды
2	Назначение и основное содержание схемы автоматизации (функциональной) .
3	Построение функциональных схем автоматизации. Способы обозначения оборудования и средств автоматизации.
4	Типовые схемы очистки сточных вод.
5	Специфика технологической схемы красильно-отделочного производство х/б фабрик;
6	Специфика схемы автоматизации красильно-отделочного производство х/б фабрик;
7	Обоснование выбора точек контроля, сигнализации и управления
8	Обоснование выбора технических средств.
9	Особенности технологических процессов очистных сооружений кожевенных предприятий
10	Анализ одного из технологических процессов очистных сооружений меховых предприятий
11	Обоснование выбора схемы автоматизации на основе анализа схемы технологического процесса очистки сточных вод.
12	Нормы загрязнения атмосферы. Автоматизированный контроль физических параметров воздуха, газов, пыли, серы, азота и др.

13	Автоматизация пылеотделительных камер сухой, мокрой очистки.
14	Автоматизация пылеотделительных инерционных и пенных аппаратов.
15	Нормы воздействия на человека вибрации
16	Нормы воздействия на человека шума.
17	Автоматизированная техническая диагностика производственных машин

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

№ вопроса. Формулировка тестовых заданий. Варианты ответов.

Раздел № 1 Автоматизация технологических объектов очистки природной воды для производств текстильного комбината.

1. Какие приборы входят в схему контроля температуры.

- а) датчики температуры
  - б) регуляторы
  - в) датчики температуры, вторичные приборы
2. Какие приборы входят в схему регулирования температуры?
- а) датчики и вторичные приборы
  - б) датчик температуры, регулятор, исполнительный механизм,
  - в) датчики и регулятор

3. Какие приборы входят в схему контроля и регулирования давления воздуха?

- а) датчики и вторичные приборы
- б) датчик давления, регулятор, исполнительный механизм, вторичный прибор
- в) датчики и регулятор, вторичные приборы

Раздел № 2. Автоматизация объектов очистки сточных вод.

4. Чем определяется выбор точек контроля, сигнализации и управления?

- а) Работоспособностью объекта.
  - б) Технологией
  - в) Объектом
5. Чем определяется выбор технических средств автоматизации?
- а) Функциями объекта.
  - б) Требованиями.
  - в) Требованиями к уровню автоматизации и функциями объекта.

6. Агрессивная среда объекта влияет на выбор технических средств?

- а) Нет. б) Да. в) Иногда.

Раздел № 3 . Обзор методов и схем экологической защиты воздушного бассейна от загрязнения.

7. Назначение пылеотделительных камер.

- а) Уменьшение запыленности воздуха.
- б) Очистка воздуха от пыли.
- в) Сбор пыли

8. Для очистки воздуха от пыли применяются пенные аппараты?

- а) Нет. б) Да. в) Дорого.

9. Известковое молоко применяется для очистки газа?

- а) Содержащего сернистый ангидрид. б) Любого. в) Не применяется.

Раздел № 4 Автоматизированные средства поддержания внутрицеховой экологии.

10. Нормы воздействия на человека шума.

- а) Должны соблюдаться.
- б) Не обязательно.
- в) Иногда

11. Нормы воздействия на человека вибрации?

- а) Установлены.
- б) Нет.
- в) Не обязательны.

12. Автоматизированная техническая диагностика производственных машин

- а) Это средство предупреждения виброперегрузок обслуживающего персонала
- б) Уменьшает вибрацию машин.
- в) Не нужна.

Ключи правильных ответов

№ вопроса 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Вариант ответа в б б а в б б б а а а а

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ вопроса Условия практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)

Раздел № 2. Автоматизация объектов очистки сточных вод

- 1 Сформировать схему системы регулирования температуры объекта.
- 2 Выбрать элементы системы позиционного регулирования уровня жидкости.
- 3 Сформировать схему контроля давления воздуха.
- 4 Предложить вариант структуры системы регулирования температуры в теплообменнике.
- 5 Предложить вариант САР температуры в метантенке.
- 6 Описать структуру АСУ температурой и уровнем в отстойнике.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

**5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. В это время входит подготовка ответа на теоретический вопрос и решение практической задачи.

Время, отводимое на защиту курсового проекта, не должно превышать 20 мин, включая краткий доклад-презентацию по результатам курсового проекта и ответы на вопросы.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****6.1 Учебная литература**

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Сигачева, В. В.	Автоматизация экспериментальных исследований	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/102501.html">http://www.iprbookshop.ru/102501.html</a>
Сигачева В. В.	Проектирование автоматизированных систем управления	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2021	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2021171">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2021171</a>
Сигачева, В. В.	Автоматизация экспериментальных исследований	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	<a href="https://www.iprbooksop.ru/102501.html">https://www.iprbooksop.ru/102501.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Латышенко, К. П., Попов, А. А.	Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга	Саратов: Вузовское образование	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79627.html">http://www.iprbookshop.ru/79627.html</a>
Латышенко, К. П.	Методы и приборы контроля качества среды	Саратов: Вузовское образование	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79645.html">http://www.iprbookshop.ru/79645.html</a>
Сигачева В. В., Шурыгин Д. А.	Проектирование автоматизированных систем управления	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2307">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2307</a>
Латышенко, К. П.	Экологический мониторинг. Часть 1	Саратов: Вузовское образование	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79695.html">http://www.iprbookshop.ru/79695.html</a>
Латышенко, К. П.	Экологический мониторинг. Часть 2	Саратов: Вузовское образование	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79696.html">http://www.iprbookshop.ru/79696.html</a>

**6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем**

Информационный портал ЛегПромБизнес <http://lpb.ru/>

Интернет-портал Рослегпром [www.roslegprom.ru](http://www.roslegprom.ru)

Российский союз предпринимателей текстильной и легкой промышленности <http://www.souzlegprom.ru/>

Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

**6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

MicrosoftOfficeProfessional

AutoCAD

Microsoft Windows

**6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска