

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной
 работе

_____ А.Е. Рудин
 «30»__06____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.08.01 <small>(Индекс дисциплины)</small>	Автоматизация технологических процессов экологических систем <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 1 <small>Код</small>	Автоматизации производственных процессов <small>Наименование кафедры</small>
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профили подготовки:	Автоматизация технологических процессов и управления в многоотраслевых производственных комплексах
Уровень образования:	Бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		144
	Аудиторные занятия	68		16
	Лекции	34		8
	Лабораторные занятия	-		-
	Практические занятия	34		8
	Самостоятельная работа	76		124
	Промежуточная аттестация			4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	-		-
	Зачет	7		8
	Контрольная работа	-		8
	Курсовой проект (работа)	-		-
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		4

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная							4					
Очно-заочная												
Заочная							0.5	3.5				

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 2: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Подготовить студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации технологических процессов в текстильной, легкой промышленности, производстве химических волокон и экологических систем.

Сформировать компетенции обучающегося в области автоматизации технологических процессов и производств.

1.3. Задачи дисциплины

- Освоить принципы и методы построения локальных систем регулирования.
- Изучить методы синтеза автоматизированных систем управления технологическими процессами экологических систем .
- Знать современные технические средства автоматизации, включая микропроцессорную технику и управляющие ЭВМ.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК-8	Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	1
Планируемые результаты обучения Знать: Методики оценки экологической безопасности, применения схемы автоматизации. Уметь: Анализировать технологические процессы объектов с точки зрения экологической безопасности производства, защиты экологической среды (ОЗЭС). Владеть: Навыками обоснования наиболее приемлемых вариантов технологического процесса, исходя из условий производства, требуемых свойств, экологической чистоты.		
ПК-3	Готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	2
Планируемые результаты обучения Знать: Способы рационального использования экологически чистых технологий, средств автоматизации Уметь: Применять современные средства автоматизации технологических процессов Владеть: Навыками работы с экологически чистыми технологиями, средствами автоматизации технологических процессов		
ПК-10	Способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами,	2

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	
Планируемые результаты обучения Знать: Современные подходы по совершенствованию средств автоматизации Уметь: Разрабатывать мероприятия по совершенствованию систем автоматизации экологических объектов Владеть: Навыками совершенствования технологических процессов путем автоматизации производства.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- ОК-8 Экология. Безопасность жизнедеятельности. Производственная практика.
- ПК-3 Экология. Электротехника и электроника.
- ПК-!0 Автоматизация технологических процессов и производств

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Автоматизация технологических объектов очистки природной воды для производств текстильного комбината.			
Тема 1. Анализ существующих задач автоматизации технологических объектов очистки природной воды. Выбор систем автоматизации (СА). Выбор точек контроля, сигнализации и управления. Экологические основы инновационной деятельности.	10		10
Тема 2. Принцип построения рациональной структуры систем автоматизированного управления (САУ). Построение функциональных схем автоматизации. Способы обозначения оборудования и средств автоматизации.	20		18
Текущий контроль 1 (опрос)	2		-
Учебный модуль 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 производства х/б фабрик; выбор точек контроля, сигнализации и управления. Выбор технических средств.	12		14
Тема 4. Анализ технологических процессов очистных сооружений меховых и кожевенных предприятий. Разработка схемы автоматизации, выбор технических средств.	16		14
Тема 5. Анализ технологических процессов очистки сточных вод камвольных комбинатов. Разработка схемы автоматизации, выбор технических средств.	10		10
Текущий контроль 2 (опрос)	2		-
Учебный модуль 3. Обзор методов и схем экологической защиты воздушного бассейна от загрязнения.			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 6. Нормы загрязнения атмосферы. Автоматизированный контроль физических параметров воздуха, газов, пыли, серы, азота и др. Схемы автоматизированной очистки газовых выбросов от лёгких летучих веществ.	16		16
Тема 7. Автоматизация пылеотделительных камер сухой, мокрой очистки, инерционных и пенных аппаратов. Анализ и построение схем автоматизации.	14		16
Текущий контроль 3 (опрос)	2		-
Учебный модуль 4. Автоматизированные средства поддержания внутрицеховой экологии.			
Тема 8. Нормы воздействия на человека вибрации и шума.	11		16
Тема 9. Автоматизированная техническая диагностика производственных машин – средство предупреждения виброперегрузок обслуживающего персонала.	18		12
Текущий контроль 4 (опрос)	2		-
Контрольная работа (2)			12
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	9		4
	144		144

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	7	2			7	1
2	7	6			7	1
3	7	4			7	1
4	7	6			7	1
5	7	4			8	1
6	7	4			8	1
7	7	4			8	1
8	7	2			8	0.5
9	7	2			8	0.5
ВСЕГО:		34				8

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1, 2, 3	Функциональные схемы автоматизации экологических объектов. Выбор точек контроля, сигнализации и управления	7	10			8	2
3, 4	Анализ технологических процессов очистных сооружений предприятий. Разработка схемы автоматизации, выбор технических средств.	7	6			8	2
3, 4	Анализ технологических процессов очистных	7	6			8	2

Номера изучаемых тем	Наименование занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	сооружений кожевенных предприятий. Разработка схемы автоматизации, выбор технических средств.						
3, 5	Анализ технологических процессов очистки сточных вод камвольных комбинатов. Разработка схемы автоматизации, выбор технических средств.	7	6			8	
6, 7	Разработка схемы автоматизации очистных аппаратов от газов и пыли, выбор технических средств.	7	6			8	2
ВСЕГО:			34				8

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Опрос	7	1				-
2	Опрос	7	1				-
3	Опрос	7	1				-
4	Опрос	7	1				-
2, 3, 4	Контрольная работа					8	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	7	22			7 8	18 58
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-			-	-
Подготовка к практическим занятиям	7	36			8	30
Выполнение контрольной работы.					8	18
Подготовка к зачету.	7	9			8	4
ВСЕГО:			67			128

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)

занятий		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция-диалог	8		6
Практические занятия	Обсуждение этапов выполнения тем, приведенных в табл.3.2. Поиск вариантов проблемных решений	8		6
Лабораторные занятия	Проведение проектной разработки схемы под руководством преподавателя.	6		6
ВСЕГО:		22		18

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций, лабораторных и практических занятий, прохождение промежуточного опроса	20	<ul style="list-style-type: none"> 2 балл за каждое занятие (всего 25занятий), максимум 50балл 2 балла за каждый правильный ответ на вопрос текущего контроля (всего 12 вопросов), максимум 24 балла 4балла за своевременное выполнение лабораторной работы с представлением отчета (максимум 24баллов)
2	Выполнение заданий на практических занятиях, их оформление и сдача	30	<ul style="list-style-type: none"> 50 баллов за выполнение задания, максимум 50 баллов; 30 баллов за оформление задания, максимум 30 баллов; 20 баллов за сдачу задания, максимум 20 баллов;
3	Подготовка и представление устных докладов, либо участие в студенческой конференции «Дни науки» с публикацией тезисов доклада	20	<ul style="list-style-type: none"> 50 баллов за доклад на занятии (всего 1 доклад в семестре), максимум 50 баллов; 30 баллов за выступление на конференции, либо до 50 баллов за доклад, занявший одно из первых трех мест на конференции, максимум 50 баллов.
4	Сдача зачета	30	Ответ на каждый из двух вопросов билета (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум за два ответа 100 баллов.
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале
86 - 100	Зачтено
75 – 85	
61 – 74	
51 - 60	
40 – 50	
17 – 39	Не зачтено
1 – 16	
0	

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Латышенко, К.П. Технические измерения и приборы. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.П. Латышенко— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 480 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20403>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Латышенко, К.П. Технические измерения и приборы. Часть II [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.П. Латышенко — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 515 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20404>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

б) дополнительная литература

.Проектирование автоматизированных систем управления [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов дневного и очно-заочного отделения, изучающих дисциплину "Проектирование автоматизированных систем управления по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологически процессов и производств / СПГУТД. Каф. АПП ; сост.: В. В. Сигачева, Д. А. Шурыгин. - СПб., 2015. - 24 с. Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2307, по паролю

3. Каталоги средств автоматизации АРК Энергосервис, www.kipspb.ru, интернет
4. Кривошеин Д.А., Кукин П.П. Лапин В.Л. и др. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2008. -344с.
5. Сигачева В. В. Проектирование автоматизированных систем управления. Учебное пособие с грифом УМО, – СПб.: издательство СПбГУТД, 2008. Все формы обучения. Регистр. номер 123/08 14 п.л.. <http://publish.sutd.ru>
6. Сигачева В. В. и др./ под ред. Энтина В. Я., Шурыгина Д. А. Автоматизация производственных процессов текстильной и легкой промышленности. Учебное пособие. гриф УМО. СПГУТД, 2007. Все формы и уровни обучения. Регистрационный номер 68/07. УГС 220000. 13,7 п.л <http://publish.sutd.ru>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Программное обеспечение компьютерного класса кафедры АПП.
2. Пункты 1, 3, 4 основной и дополнительной литературы
3. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.
4. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1 <http://publish.sutd.ru/>

2 <http://www.iprbookshop.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Windows 10

Office Std 2016 RUS OLP NL

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение компьютерного класса кафедры АПП.

Стандартно - оборудованная аудитория. (Видеопроектор с экраном, ноутбук)

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	<p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. • работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	На практических занятиях разъясняются методы выполнения конкретных заданий. Обсуждаются темы, приведенные в табл.3.2 и выполняются соответствующие практические работы. Осуществляется поиск вариантов проблемных решений.
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков владения изучаемыми методами автоматизированного проектирования схем и устройств автоматизации.
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, а также подготовки к зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.</p> <p>При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОК-8	Анализирует технологические процессы объектов, оценивать экологическую безопасность Применяет методики защиты окружающей среды от вредного влияния предприятий текстильной и легкой промышленности. Проводит оценку экологического состояния существующих и проектируемых технологических процессов.	Вопросы к устному собеседованию	Перечень вопросов для устного собеседования (18).
ПК-3	Демонстрирует знание экологически чистых технологий, средств автоматизации Использует современные средства автоматизации при разработке схем автоматизации технологических процессов Разрабатывает схемы автоматизации экологических очистных объектов	Вопросы к устному собеседованию	Перечень вопросов для устного собеседования (18) и практического задания. (2)
ПК-10	Применяет современные подходы по совершенствованию средств автоматизации	Вопросы к устному собеседованию	Перечень вопросов для устного

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Разрабатывает мероприятия по совершенствованию систем автоматизации экологических объектов Владеет навыками совершенствования технологических процессов путем автоматизации производства		собеседования (18).

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
40 – 100	Зачтено	Обучающийся своевременно выполнил лабораторные и практические работы и представил результаты. Ответ полный, основанный на проработке лекций и всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный.
0 – 39	Не зачтено	Обучающийся не выполнил (выполнил частично) лабораторные и практические работы, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Экологические основы инновационной деятельности.	1
2	Анализ существующих задач автоматизации технологических объектов очистки природной воды.	1
3	Назначение и основное содержание схемы автоматизации.	2
4	Построение функциональных схем автоматизации. Способы обозначения оборудования и средств автоматизации.	3
5	Типовые схемы очистки сточных вод.	3
6	Специфика технологической схемы красильно-отделочного производство х/б фабрик;	3
7	Специфика схемы автоматизации красильно-отделочного производство х/б фабрик;	4
8	Обоснование выбора точек контроля, сигнализации и управления	4
9	Обоснование выбора технических средств.	3,4
10	Особенности технологических процессов очистных сооружений кожевенных предприятий	4
11	Анализ одного из технологических процессов очистных сооружений меховых предприятий	4
12	Обоснование выбора схемы автоматизации на основе анализа схемы технологического процесса очистки сточных вод.	3,4,5
13	Нормы загрязнения атмосферы. Автоматизированный контроль физических параметров воздуха, газов, пыли, серы, азота и др.	6
14	Автоматизация пылеотделительных камер сухой, мокрой очистки.	7
15	Автоматизация пылеотделительных инерционных и пенных аппаратов.	7
16	Нормы воздействия на человека вибрации	8
17	Нормы воздействия на человека шума.	8
18	Автоматизированная техническая диагностика производственных машин	8

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций.

Не предусмотрены.

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрены

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (кейсов)	Ответ
1	Назначение схем автоматизации (функциональных)	Схема автоматизации (функциональная) технологического объекта отображает функционально-блочную структуру отдельных узлов систем автоматического контроля, сигнализации, управления, регулирования и определяет оснащение объекта приборами и средствами автоматизации.
2	Какая документация выполняется на основании функциональных схем	На основании функциональных схем выполняются остальные чертежи проекта и составляются заявочные ведомости и заказные спецификации приборов и средств автоматизации.
3	Анализ существующих задач автоматизации технологических объектов очистки природной воды.	
4	Типовые схемы очистки сточных вод.	

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и защите курсового проекта и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения зачета

- Не допускается использование текста лекций и интернет-пособий.
- Время на подготовку ответа на зачете не превышает 30 минут.
- Допуск к зачету студентов заочного обучения обусловлен выполнением контрольной работы.