

Министерство образования и науки 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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02

(Индекс дисциплины)

Элементы систем автоматики

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов
Код Наименование кафедры

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	108		108
	Аудиторные занятия	51		12
	Лекции	34		8
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	17		4
	Самостоятельная работа	30		87
	Промежуточная аттестация	27		9
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	5		7
	Зачет			
	Контрольная работа	-		7
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		3

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная					3							
Очно-заочная												
Заочная						0,5	2,5					

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

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 3: Базовая Обязательная Дополнительно
является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Подготовить студента к самостоятельному решению задач выбора элементов систем автоматизации технологических процессов в текстильной, легкой промышленности. Сформировать компетенции обучающегося в области выбора элементов систем автоматизации технологических процессов и производств.

1.3. Задачи дисциплины

- Освоить принципы работы и устройство элементов систем автоматизации
- Изучить методы расчета элементов систем автоматизации
- Знать современные элементы систем автоматизации

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-9	способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9)	2
Планируемые результаты обучения Знать: Элементы и технические средства обеспечения автоматизации Уметь: Осваивать технические средства обеспечения автоматизации Владеть: Навыками выбора средств обеспечения автоматизации		
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, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10)	2
Планируемые результаты обучения Знать: Современные подходы по совершенствованию элементов средств автоматизации Уметь: Разрабатывать мероприятия по совершенствованию технических средств 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:

- ПК – 9 Метрология, стандартизация и сертификация; Автоматизация процессов измерения испытаний и контроля.

- ПК – 10 Метрология, стандартизация и сертификация;
Средства автоматизации и управления.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Элементы электроавтоматики.			
Тема 1. Роль элементов систем автоматики в производстве. Преимущества и недостатки данных систем.	3		3
Тема 2. Классификация релейных элементов. Характеристики реле. Электромагнитные реле постоянного тока. Динамика электромагнитных реле постоянного тока. Регулирование времени срабатывания и отпускания реле. Бесконтактные элементы.	5		7
Текущий контроль 1 (опрос)	2		-
Учебный модуль 2. Системы электроавтоматики.			
Тема 3. Классификация и особенности усилителей систем автоматики.	5		5
Тема 4. Исполнительные механизмы. Системы управления	5		5
Текущий контроль 2 (опрос)	2		
Учебный модуль 3. Элементы электромеханических систем.			
Тема 5. Элементы электромеханических систем в структуре электропривода. Уравнение движения механической части электропривода	5		10
Тема 6. Двигатели постоянного тока. Характеристики двигателей постоянного тока. Двигатели переменного тока. Характеристики двигателей переменного тока	20		20
Текущий контроль 3 (Опрос.)	2		-
Учебный модуль 4. Электромеханические системы.			
Тема 7. Двигатели постоянного тока независимого возбуждения. Схема включения.	10		10
Тема 8. Двигатели постоянного тока последовательного возбуждения. Схема включения. Двигатели постоянного тока смешанного возбуждения. Схема включения. Электромеханические системы с двигателями переменного тока	20		20
Текущий контроль 4 (Опрос.)	2		-
Контрольная работа			19
Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен	27		9
Всего	108		108

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	5	2			6	1
2	5	2			6	1
3	5	5			6	1
4	5	5			6	1
5	5	5			7	1
6	5	5			7	1

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
7	5	5			7	1
8	5	5			7	1
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	Характеристики элементов систем автоматизации. Релейные элементы	5	4			7	1
3,4	Электромашинные элементы электроавтоматики	5	4			7	1
5,6	Приведение момента инерции. Элементы структуры электропривода	5	4			7	1
7,8	Уравнение механической характеристики электропривода. Способы управления частотой вращения электрических двигателей	5	5			7	1
ВСЕГО:			17				4

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

Для студентов ЗО предусмотрена контрольная работа

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	5	1				-
2	Опрос	5	1				-
3	Опрос	5	1				-
4	Опрос	5	1				-
1 – 4	Контрольная работа					7	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	5	15			7	38
Подготовка к практическим занятиям	5	15			7	39
Подготовка к экзамену	5	27			7	9
Выполнение контрольной работы					6	10
ВСЕГО:		57				96

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция-диалог	6		2
Практические занятия	Обсуждение тем, приведенных в табл.3.2 Поиск вариантов проблемных решений	20		2
ВСЕГО:		26		4

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	30/20	<ul style="list-style-type: none"> 3 балла за посещение занятий (всего 25 занятий), максимум 75 баллов 6,25 балла за проведение текущего контроля (четыре опроса за семестр), максимум 25 баллов опроса за семестр), максимум 25
2	Выполнение и защита практических заданий (5 семестр)	0/40	<ul style="list-style-type: none"> Представление в срок и качество оформления – максимум 15 баллов; Содержание (соответствие заданию, наличие всех требуемых элементов, наличие и значимость ошибок) – максимум 50 баллов; Качество защиты (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время) – максимум 35 баллов.
3	Выполнение практических работ	20/0	<p>Выполнение практических работ – 5 баллов за каждое практическое занятия (всего 8 занятий, максимум 40 баллов)</p> <ul style="list-style-type: none"> - своевременная сдача работ – 10 баллов за каждую тему (всего 4 темы практических работ, максимум 40 баллов) 20 баллов за активное участие в работе

4	Сдача экзамена / Сдача зачета	50/40	Ответ на теоретический вопрос 2 вопроса по 50 баллов каждый (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум 100 баллов;.
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Пономаренко В.К. Элементы систем автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Пономаренко В.К., Хардинов Е.В., Файзуллаева А.В. — СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2019.— 147 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201913023, по паролю.
2. Кисаримов Р.А. Электропривод.- М.: ИП «РадиоСофт», 2014.- 352 с.

б) дополнительная литература.

1. Проектирование электропривода с использованием средств компьютерного моделирования [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому проектированию для студентов специальностей 220301, 150406 / СПГУТД. Каф. автоматизации процессов и производств ; сост.: И. С. Ермилов, А. Л. Шапошников. - СПб., 2010. - 35 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=640, по паролю.
2. Электропривод машин [Электронный ресурс] : контрольная работа для студентов заочной формы обучения / СПГУТД. Каф. АПП ; сост. А. Л. Шапошников. - СПб., 2014. - 12 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1653, по паролю.
3. Автоматизация производственных процессов текстильной и легкой промышленности / ред.: В. Я. Энтин, Д. А. Шурыгин ; СПГУТД. - СПб. : СПГУТД, 2008. Ч. I / [В. Л. Литвинчук и др.]. - 2008. - 125 с. Ч. II / [Е. Г. Маежов и др.] 1. - 2008. - 105 с. (шифр Б752601). Ч. 1 – 31 экз., ч. 2

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

1. 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.
2. 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

- 1 Windows 10 Pro
- OfficeStd 2016 RUS OLP NL

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

Лаборатория технических средств автоматизации технологических процессов. (9 лабораторных стендов):

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <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; помечать 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	<p>На практических занятиях разъясняются методы выполнения всех этапов курсового проектирования. Обсуждаются темы, приведенные в табл.3.2 и выполняются соответствующие практические работы. Поиск вариантов проблемных решений</p>
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 выполнения курсовой работы, подготовки к зачету и экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.</p> <p>При подготовке к экзамену 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		Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-9	<p>Объясняет необходимость применения технических средств обеспечения автоматизации</p> <p>Предлагает решение для обеспечения автоматизации локальных систем</p> <p>Применяет на практике выбор средства обеспечения автоматизации локальных объектов</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практические задания</p>	<p>Перечень вопросов для устного собеседования (10).</p> <p>Варианты практических заданий (2)</p>
ПК-10	<p>- Определяет необходимый набор современных средств автоматизации для конкретного задания и объекта.</p> <p>- Выбирает мероприятия по совершенствованию технических средств</p> <p>- Использует современные средства автоматизации для совершенствования</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практические задания</p>	<p>Перечень вопросов для устного собеседования (10)</p> <p>Практические задания</p>

Код компетенции / этап освоения		Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	технологических процессов.		

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Устное собеседование
		86 - 100
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание важных терминов.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки)
40 – 100	Зачтено	
0 – 39	Не зачтено	

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	Классификация релейных элементов. Характеристики реле. Электромагнитные реле постоянного тока.	1
2	Бесконтактные элементы.	1
3	Электромагнитный усилитель	2
4	Электромашинный усилитель	2
5	Структура систем управления электрическими двигателями	3
6	Типы электрических двигателей	3
7	Элементы электропривода	4
8	Структурная схема электропривода	5
9	Приведение момента инерции	5
10	Механические характеристики	6
11	Показатели управления электроприводом.	6
12	Схемы включения двигателя постоянно тока независимого возбуждения	6
13	Уравнение механической характеристики	6
14	Способы управления двигателем постоянного тока	7
16	Управление изменения напряжения.	7
17	Управление изменением сопротивления	7
18	Управление изменением магнитного потока.	7
19	Двигатели постоянного тока с последовательным возбуждением	8
20	Двигатели постоянного тока со смешанным возбуждением	8

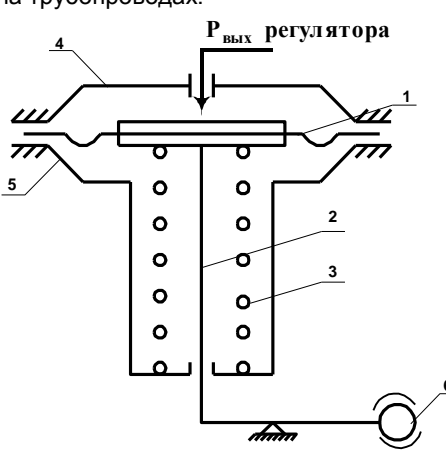
Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций.

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены

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

№ п/п	Условия типовых задач,	Ответ
1	Назначение мембранного исполнительного механизма Изобразить схему	Служит для перемещения регулирующих органов. Устанавливается на трубопроводах. 
2	Уравнение движения электропривода.	$J \cdot \frac{dw}{dt} = M - M_{ст},$ <p>где J — момент инерции, движущихся элементов механической части электропривода, W — частота вращения якоря (ротора) , M — момент, развиваемый двигателями.</p>

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 экзамена

- Не допускается использование текста лекций и интернет-пособий.
- Время на подготовку ответа на экзамене не превышает 40 минут.
- Студент заочного обучения допускается к экзамену после зачёта контрольной работы