

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30 » 06 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01	Технологические процессы автоматизированных производств
(Индекс дисциплины)	(Наименование дисциплины)
Кафедра: 1	Автоматизации производственных процессов
Код	(Наименование кафедры)
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль 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	180		180
	Аудиторные занятия	68		16
	Лекции	34		8
	Лабораторные занятия	17		4
	Практические занятия	17		4
	Самостоятельная работа	85		155
	Промежуточная аттестация	27		9
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2		4
	Зачет			
	Контрольная работа			4
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		5		5

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

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

Сформировать компетенции обучающегося в области Самостоятельного анализа технологических процессов текстильной, легкой промышленности и производства химических волокон как объектов автоматизации, обоснованного выбора необходимых методов и средств контроля и управления.

1.3. Задачи дисциплины

- Изучить цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств.
- Знать современные технические средства автоматизации и методы их применения.
- Освоить особенности технологических процессов текстильной, легкой промышленности и производства химических волокон как объектов автоматизации.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 2	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1
Планируемые результаты обучения Знать: Основные задачи профессиональной деятельности при реализации конкретных технологических процессов Уметь: Обеспечить решение задач профессиональной деятельности при реализации конкретных технологических процессов Владеть: Навыками решения задач профессиональной деятельности при реализации конкретных технологических процессов		
ПК- 1	Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	1
Планируемые результаты обучения Знать: Исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации. Уметь: Участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий. Владеть: Навыками работы с современными информационными технологиями при расчете и проектировании процессов изготовления продукции и указанных средств и систем.		

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

Информационные технологии

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Методы и средства автоматизации технологических процессов и производств			
Тема 1. Основные понятия, терминология.	8		10
Тема 2. Государственная система приборов.	6		12
Тема 3. Элементы электропривода и электроавтоматики. Реле.	13		14
Тема 4. Основы теории измерений. Измерительные схемы.	10		16
Текущий контроль 1 (опрос)	6		-
Учебный модуль 2. Элементы и схемы автоматизации технологических процессов и производств			
Тема 5. Датчики основных технологических параметров (температуры, уровня, давления, расхода, влажности, скорости, концентрации).	16		20
Тема 6. Основные принципы регулирования. Функциональные схемы систем.	14		17
Тема 7. Классификация и характеристики регуляторов.	14		14
Тема 8. Методы статического и динамического расчета систем автоматизации.	12		16
Текущий контроль 2 (опрос)	6		-
Учебный модуль 3. Задачи автоматизации технологических процессов и производств.			
Тема 9. Прядильное и ткацкое производства.	10		12
Тема 10. Красильно-отделочное производство.	12		12
Тема 11. Производство химических волокон.	10		13
Тема 12. Кожевенно-обувное, трикотажное и швейное производства.	12		15
Текущий контроль 3. (реферат)	4		-
Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен	27		9
ВСЕГО:			
	180		180

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	2	2			3	1
2	2	2			3	1
3	2	4			3	0.5
4	2	4			3	0.5
5	2	4			3	0.5
6	2	2			3	0.5
7	2	2			4	1
8	2	4			4	1
9	2	2			4	0.5
10	2	4			4	0.5
11	2	2			4	0.5
12	2	2			4	0.5
ВСЕГО:		34				8

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1,2	Основные принципы управления и	2	4			3	1

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	регулирования						
5	Контроль давления, уровня и расхода	2	3			3	1
4,5	Измерительные схемы. Погрешности измерений	2	4			3	1
6	Составление структурных схем систем	2	6			3	1
ВСЕГО:			17				4

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Вводное	2	1			-	-
3	Исполнительные механизмы	2	2			4	1
4	Измерительные схемы	2	4			4	1
5	Датчики и программные устройства	2	6			4	1
7	Регуляторы	2	4			4	1
ВСЕГО:			17				4

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	2	1			-	-
2	Опрос	2	1			-	-
3	Реферат	2	1			-	-
1-3	Контрольная работа	-	-			4	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	2	32			3 4	48 50
Подготовка к лабораторным занятиям	2	33			4	40
Выполнение рефератов, предусмотренных балльно-рейтинговой системой	2	20				
Выполнение контрольной работы					4	17
Подготовка к экзаменам	2	27			4	9
ВСЕГО:		112				164

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	14		4
Лабораторные занятия	Проведение учебного эксперимента на лабораторной установке под руководством преподавателя.	12		2
Практические занятия	Рассматриваются и обсуждаются отдельные схемы устройств автоматизации.	10		2
ВСЕГО:		36		8

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций, выполнение лабораторных работ, прохождение промежуточного опроса	40	<ul style="list-style-type: none"> 2 балла за каждое занятие (всего 17 занятий), максимум 34 балла; 3 балла за каждый правильный ответ на вопрос текущего контроля (всего 14 вопросов), максимум 42 балла; 3 балла за своевременное выполнение лабораторной работы с представлением отчета, максимум 24 балла.
2	Выполнение практических работ	20	<ul style="list-style-type: none"> 20 баллов за практическую работу, правильность выполнения, сдача в срок. Максимум 100 баллов
3	Подготовка рефератов, либо участие в студенческой конференции «Дни науки» с публикацией тезисов доклада	15	<ul style="list-style-type: none"> 25 баллов за реферат (всего 2 реферата 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 экзамена	25	<ul style="list-style-type: none"> 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	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Гаврилов А.Н. Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гаврилов А.Н., Пятаков Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 220 с.— Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru/47452>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Гаврилов А.Н. Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гаврилов А.Н., Пятаков Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 200 с.— Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru/47451>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Шурыгин Д.А. Автоматизация химико-технологических процессов: Учебное пособие. – СПГУТД, 2012 http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1021

б) дополнительная учебная литература

4. Регуляторы и исполнительные механизмы [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Смирнов И. Н., Литвинчук В. Л., Шурыгин Д. А., Энтин В. Я., Ярохнович А. В. — СПб.: СПГУТД, 2008.— 33 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=141, по паролю.
4. Шурыгин Д.А., 5.Смирнов И.Н., 4.Исследование преобразователей вторичных приборов и программных устройств [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Смирнов И. Н., Шурыгин Д. А., Ярохнович А. В., Зайцев В. Е. — СПб.: СПГУТД, 2008.— 45 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=140, по паролю.
6. Технологические процессы автоматизированных производств [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Шурыгин Д. А. — СПб.: СПГУТД, 2015.— 9 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2311, по паролю

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

Windows 10
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: Индуктивный датчик перемещения
Емкостной индикатор уровня
Электронный автоматический потенциометр
Электронный автоматический мост
Исполнительные механизмы
Программное устройство РУ5-01М
Программное устройство КЭП-12У
Регулятор непрерывного действия
Двухпозиционный регулятор
Стандартно-оборудованная аудитория. (видеопроектор с экраном, компьютер/ноутбук.)

8.6. Иные сведения и (или) материалы

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; 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>
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков владения изучаемыми методами, оборудованием, технологиями и др. в процессе взаимодействия со специально разработанными модельными установками или образцами реально действующего оборудования, предполагают проведение учебного эксперимента на лабораторной установке (самостоятельно либо под руководством преподавателя); наблюдение за процессом.</p> <p>На лабораторных работах обучающийся изучает процесс или объект на основе взаимодействия с ним или его моделью (натурной или математической). В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен понять принципы устройства и работы изучаемого предмета.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению лабораторных работ - http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=141. http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=140.</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; выполнения рефератов; а также подготовки к экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по реализации балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающегося http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2311.</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	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-2	<p>Формулирует задачи контроля и управления конкретными технологическими процессами. Выбирает необходимые датчики, вторичные приборы и исполнительные устройства. Использует специализированные средства</p>	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (12)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-1	автоматизации технологических процессов. Излагает данные необходимые при проектировании технологий и систем автоматического управления ими. Осуществляет выбор технических средств и систем, необходимых при выпуске продукции. Определяет источники информации, необходимой при выборе технологий и оборудования.	Вопросы для устного собеседования кейс-задание	Перечень вопросов для устного собеседования (7) и кейс-задания.(3)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
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. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
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. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

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	Понятие и цели автоматизации	1,2
2	Реле, Устройство, классификация, характеристики.	3
3	Двигатели постоянного и переменного тока. Принцип действия.	3
4.	Системы автоматического регулирования. Классификация, структура.	6,7
5	Основы теории измерений, погрешности.	4

6	Датчики температуры.	5
7	Датчики уровня жидкостей и сыпучих материалов	5
8	Датчики влажности и вязкости	5
9	Датчики давления, скорости и концентрации.	5
10	Измерительные схемы.	4
11	Процесс регулирования и требования к нему.	7
12	Статический и динамический расчет САР	8
13	Особенности прядильного производства как объекта автоматизации	9
14	Особенности ткацкого производства как объекта автоматизации	9
15	Особенности красильно-отделочного производства как объекта автоматизации	10
16	Особенности производства химических волокон как объекта автоматизации	11
17	Особенности трикотажного производства как объекта автоматизации	12
18	Особенности кожевенно-обувного производства как объекта автоматизации	12
19	Особенности швейного производства как объекта автоматизации	12

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

Не предусмотрены

10.2.2. Перечень тем рефератов, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

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

№ п/п	Условия типовых кейсов	Ответ
1	Тема 1. Подобрать технические средства, обеспечивающие автоматизацию технологического процесса непрерывного крашения тканей	Необходимы регуляторы температуры и уровня плюсовочного раствора, влажности ткани на выходе красильной машины, средства контроля концентрации красильного раствора и расхода пара.
2	Тема 2. Выбрать необходимый датчик, вторичный прибор, регулятор и исполнительное устройство для регулирования температуры при периодическом крашении пряжи.	
3	Тема 3. Сформулировать требования, предъявляемые технологией производства капроновой нити, к выбору средств автоматизации.	
4	Тема 4. Охарактеризовать возможность оценки необходимой мощности электронагревателя вытяжного цилиндра машины химических волокон.	

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 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 лекций и других информационных материалов.

Время на подготовку ответа не более 40 минут.

Условием допуска к экзамену студентов заочного обучения является выполнение контрольной работы.