

АТППЗ/Бак/РАСУ - Б.В.О.Д.А. - 10/01/2020

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева

**Дзержинский политехнический институт (филиал)**

Кафедра «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»

УТВЕРЖДАЮ:

И.О. Директора института

 А.М. Петровский  
« 10 » 01 2020 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Технические средства автоматизации**

---

наименование дисциплины

Направление подготовки

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

---

код и название направления

Направленность (профиль)

**Разработка автоматизированных систем управления**

---

Уровень образования

**бакалавриат**

Форма обучения

**заочная**

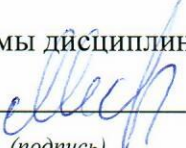
---

(очная, очно-заочная, заочная)

Дзержинск, 2020

Составители рабочей программы дисциплины:

доцент

  
(подпись)

/ А.В. Масленников /  
(Ф. И. О.)

Рабочая программа принята на заседании кафедры «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»

«\_04\_» \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2019\_ г.

Протокол заседания №\_\_6\_\_

Заведующий кафедрой

«\_05\_» \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2019\_ г.

  
(подпись)

/ Л.Ю. Вадова /  
(Ф. И. О.)

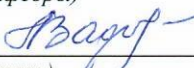
---

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой

Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

(наименование кафедры)

  
(подпись)

Л.Ю. Вадова

(расшифровка подписи)

Декан факультета

Инженерно-технологический

(наименование)

  
(подпись)


Г.В. Пастухова

(расшифровка подписи)

Председатель методической комиссии по профилю подготовки

Автоматизация технологических процессов и производств


(наименование)

  
(подпись)

Л.Ю. Вадова

(расшифровка подписи)

Заместитель начальника отдела УМБО

  
(подпись)

Е.Г. Воробьева-Дурнакина

(расшифровка подписи)

---

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы (бакалавриата).....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	14
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	22
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	23
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин.....	25
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	26
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	26

## 1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б1.В.ОД.7 «Технические средства автоматизации» – это дисциплина по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», уровень образования – бакалавриат.

1.1 Профильными для данной дисциплины являются виды профессиональной деятельности: научно – исследовательская – участие в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

1.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата являются: средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытания основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).

### 2.1. Учебная дисциплина обеспечивает:

- формирование части компетенции ОПК-2 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- формирование части компетенции ПК-19 - способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

Признаки и уровни освоения компетенций приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Признаки и уровни освоения компетенций

Код и содержание компетенции	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень формирования компетенции, место дисциплины
ОПК-2 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-2 - способностью участвовать в разработке технических средств и элементов систем автоматизации на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно - коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Уровень - пороговый, формируется частично в составе дисциплин (табл. 3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции осуществляется при проведении государственной итоговой аттестации.
ПК-19 - способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и	ПК-19 - способностью участвовать в работах по моделированию приборов, средств и систем автоматизации и управления процессами, с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и про-	Уровень - углубленный, формируется частично в составе дисциплин (табл. 3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции осуществляется при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Технические из-

ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.	граммного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.	мерения и приборы».
---	---	---------------------

**2.2. В результате изучения дисциплины бакалавр должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками в рамках формируемых компетенций:**

**Таблица 2.2 - Планируемые результаты обучения**

Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)		
		Знать	Уметь	Владеть
<b>1. Компетенция: ОПК-2</b>				
пороговый	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Перечень технических средств автоматизации технологических процессов и производств, используемых для управления процессом на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.	Производить выбор конкретных типов технических средств для решения типовых задач автоматизации и применения их для автоматизации конкретного технологического процесса.	Навыками проектирования систем автоматизации, в том числе по выбору и размещению на всех ее уровнях технических средств автоматизации, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.
<b>2. Компетенция: ПК-19</b>				
углубленный	способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Способы моделирования и оптимизации работы технических средств автоматизации в технологических процессах и производствах с использованием современных средств автоматизированного проектирования.	Производить аргументированный выбор технических средств автоматизации в том числе на основе моделирования систем контроля и управления технологическими процессами и производствами.	Навыками проектирования АСУТП на основе проведения моделирования функционирования технических средств автоматизации в составе систем автоматизации и управления процессами и производствами, в том числе с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплины, предусматривающий возможность достижения ими планируемых результатов обучения с учетом состояния здоровья и имеющихся заболеваний.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы (бакалавриата)**

**3.1. Дисциплина реализуется в рамках вариативной части блока Б1.В.ОД.7.**

**3.2. Дисциплина изучается на 5 курсе.**

**3.3. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:**

Для освоения дисциплины «Технические средства автоматизации» студент должен:

**знать:**

- суть системного подхода к построению средств автоматизации и управления;
- углубить знания в области приборостроения;
- изучить инженерные методы решения задач проектирования и выбора оптимальных технических решений.

**уметь:**

- устанавливать взаимосвязи между структурными и функциональными параметрами средств автоматизации и управления;
- составлять модели функционирования средств автоматизации и управления и определять их параметры.

**владеть:**

- методами расчета и анализа средств автоматизации и управления;
- методами выбора перечня показателей функционирования средства автоматизации и управления;
- методами определения показателей функционирования средства автоматизации и управления.

Этапы формирования компетенций и ожидаемые результаты обучения, определяющие уровень сформированной компетенций, указаны в табл. 3.1, 3.2.

**Таблица 3.1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ОПК-2 вместе с дисциплиной Б1.В.ОД.7 «Технические средства автоматизации»**

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Курсы / семестры обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ОПК-2	Информатика					
	Вычислительные машины, системы и сети					
	Технические измерения и приборы					
	Технические средства автоматизации					
	Метрология, стандартизация и сертификация					
	Системы технической безопасности					
	Защита информации и информационная безопасность					
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных навыков научно-исследовательской деятельности					
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности					
	Подготовка и защита ВКР					
ПК-19	Программирование и алгоритмизация					
	Моделирование систем					
	Технологические процессы автоматизированных производств					
	Технические измерения и приборы					
	Технические средства автоматизации					
	ЭВМ в системах управления					
	Средства автоматизации и управления					
	Прикладное программное обеспечение					
	Программное обеспечение систем управления					
	Диагностика и надежность автоматизированных систем					
	Научно-исследовательская работа					
	Преддипломная практика					
	Подготовка и защита ВКР					

**Таблица 3.2 – Этапы формирования компетенций вместе с дисциплиной**

Код	Наименование компетенции	Наименования дисциплин		
		Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
<b>ОПК-2</b>	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Технические средства автоматизации; Информатика; Вычислительные машины, системы и сети; Защита информации и информационная безопасность Системы технической безопасности;	Технические измерения и приборы; Метрология, стандартизация и сертификация; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в т.ч. первичных навыков научно-исследовательской деятельности;	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Подготовка и защита ВКР
<b>ПК-19</b>	способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и	Программирование и алгоритмизация; Моделирование систем; Прикладное программное обеспечение; Программное обеспечение систем управления.	Технические средства автоматизации; Средства автоматизации и управления; Диагностика и надежность автоматизированных систем ЭВМ в системах управления; Технологические процессы автоматизированных производств.	Технические измерения и приборы; Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа; Подготовка и защита ВКР.

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет **5** зачетных единиц (з.е.), что соответствует **180** академическим часам, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем **22** часов, самостоятельная работа обучающихся **149** часов.

В табл. 4.1 представлена структура дисциплины.

**Таблица 4.1 - Структура дисциплины**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>	22	22
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	16	16
- лекции (Л)	4	4
- лабораторные работы (ЛР)	12	12
- практические занятия (ПЗ)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	6	6
- групповые консультации по дисциплине	4	4
-групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	2	2

<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	149	149
<b>Вид промежуточной аттестации: экзамен</b>	экз./9	экз./9
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	180/5	180/5

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины приведено в табл. 5.1.

Тематическое содержание разделов дисциплины с перечислением содержащихся в них дидактических единиц приведено в табл. 5.2.

Темы практических занятий приведены в табл. 5.3, темы лабораторных работ в табл. 5.4; виды самостоятельной работы – в табл. 5.5.

**Таблица 5.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины**

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						
		Всего часов (без экзамена)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Внеаудиторная контактная работа	СРС	Формируемые компетенции ОК, ОПК, ПК, ПСК
1	Пневматические средства автоматизации	42	1	-	-	1	40	ОПК-2, ПК-19
2	Гидравлические средства автоматизации.	32	1	-	-	2	29	ОПК-2, ПК-19
3	Электрические и электронные средства автоматизации.	46	1	-	4	1	40	ОПК-2, ПК-19
4	Исполнительные устройства систем автоматизации.	51	1	-	8	2	40	ОПК-2, ПК-19
<b>Итого</b>		171	4	-	12	6	149	

**Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)**

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Содержание темы (наименование темы, перечисление дидактических единиц)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Пневматические средства автоматизации	ОПК-2, ПК-19	<b>Тема 1.1. Мембранные пневматические устройства:</b> Аналоговые пневматические приборы и устройства (функциональные и вторичные приборы, регуляторы и т.д.). Пневматические исполнительные механизмы. Их характеристики. Теоретические предпосылки, лежащие в основе их работы.	0,5	Устный опрос
			<b>Тема 1.2. Струйные пневматические устройства:</b> Элементы "Волга", "Янтарь" и др. Примеры приборов контроля и регулирования на струйных элементах.	0,5	
2	Гидравлические средства автоматизации.	ОПК-2, ПК-19	<b>Тема 2.1. Гидравлические устройства и приборы:</b> Гидравлические регуляторы, реализующие П — и ПИ — законы регулирования.	0,5	Устный опрос
			<b>Тема 2.2. Комбинированные устройства и приборы:</b> Комбинированные пневмогидравлические и электрогидравлические регуляторы и приборы. Их преимущества перед чисто пневматическими и электрическими системами.	0,5	
3	Электрические и электронные средства автоматизации.	ОПК-2, ПК-19	<b>Тема 3.1. Аналоговые электронные приборы и устройства:</b> Регуляторы с непрерывным и импульсным выходным сигналом, особенности их эксплуатации и различия в используемых исполнительных механизмах.	0,5	Устный опрос



№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Содержание темы (наименование темы, перечисление дидактических единиц)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
	тизации		<b>Тема 3.2. Микропроцессорные электронные приборы и устройства:</b> Микропроцессорные средства автоматизации и управления. Их преимущества и недостатки	0,5	
4	Исполнительные устройства систем автоматизации	ОПК-2, ПК-19	<b>Тема 4.1. Исполнительные устройства систем автоматизации дроссельного типа:</b> Понятие об исполнительном устройстве его состав. Регулирующие органы систем автоматизации дроссельного типа, их расчет и выбор.	0,5	Устный опрос
			<b>Тема 4.2. Исполнительные устройства систем автоматизации дозаторного типа:</b> Системы дозирования и системы стабилизации расхода. Насосы дозаторы.	0,5	
<b>Итого</b>				4	

**Таблица 5.3 - Темы лабораторных работ**

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
3	Электрические и электронные средства автоматизации	ОПК-2, ПК-19	<b>Тема 3.1.</b> Нормирующие преобразователи ТС и ТЭП.	4	Отчет по лабораторной работе
4	Исполнительные устройства систем автоматизации	ОПК-2, ПК-19	<b>Тема 4.1.</b> Исполнительные устройства регуляторов	4	Отчет по лабораторной работе
4	Исполнительные устройства систем автоматизации	ОПК-2, ПК-19	<b>Тема 4.1.</b> Расчет и выбор дроссельного регулирующего органа	4	Отчет по лабораторной работе
<b>Итого</b>				12	

**Таблица 5.5 - Самостоятельная работа студентов**

№ раздела	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация видов самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	<b>Тема 1.1.</b> Мембранные пневматические устройства	ОПК-2, ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу.</li> <li>• Составление конспекта по рекомендованной литературе</li> <li>• Выполнение индивидуального домашнего задания</li> </ul>	20	Выполнение индивидуального домашнего задания
	<b>Тема 1.2.</b> Струйные пневматические устройства	ОПК-2, ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу.</li> <li>• Составление конспекта по рекомендованной литературе</li> <li>• Выполнение индивидуального домашнего задания</li> </ul>	20	Выполнение индивидуального домашнего задания
2	<b>Тема 2.1.</b> Гидравлические устройства и приборы	ОПК-2, ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу.</li> <li>• Составление конспекта по рекомендованной литературе</li> <li>• Выполнение индивидуального домашнего задания</li> </ul>	10	Выполнение индивидуального домашнего задания

№ раздела	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация видов самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
	<b>Тема 2.2.</b> Комбинированные устройства и приборы	ОПК-2, ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу.</li> <li>Составление конспекта по рекомендованной литературе</li> <li>Выполнение индивидуального домашнего задания</li> </ul>	19	Выполнение индивидуального домашнего задания
3	<b>Тема 3.1.</b> Аналоговые электронные приборы и устройства	ОПК-2, ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу.</li> <li>Составление конспекта по рекомендованной литературе.</li> <li>Выполнение индивидуального домашнего задания.</li> <li>Оформление отчета по лабораторной работе.</li> </ul>	20	Выполнение индивидуального домашнего задания Отчет по лабораторной работе
	<b>Тема 3.2.</b> Микропроцессорные электронные приборы и устройства	ОПК-2, ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу.</li> <li>Составление конспекта по рекомендованной литературе</li> <li>Выполнение индивидуального домашнего задания</li> </ul>	20	Выполнение индивидуального домашнего задания
4	<b>Тема 4.1.</b> Исполнительные устройства систем автоматизации дроссельного типа	ОПК-2, ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу.</li> <li>Составление конспекта по рекомендованной литературе</li> <li>Выполнение курсовой работы</li> <li>Оформление отчета по лабораторной работе</li> </ul>	20	Выполнение курсовой работы Отчет по лабораторной работе
	<b>Тема 4.2.</b> Исполнительные устройства систем автоматизации дозаторного типа	ОПК-2, ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу.</li> <li>Составление конспекта по рекомендованной литературе</li> <li>Выполнение индивидуального домашнего задания</li> <li>Оформление отчета по лабораторной работе</li> </ul>	20	Выполнение индивидуального домашнего задания Отчет по лабораторной работе
<b>Итого:</b>				149	

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

6.1. Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы представлены в табл. 6.1.

Таблица 6.1. - Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы

Раздел	Тема	Содержание занятий	Трудоемкость, часов
1	Тема 1.1. Мембранные пневматические устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <b>Шандров, Б.В.</b> Технические средства автоматизации : *учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М. : Академия, 2010. - 368с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление)..</li> <li>Чтение дополнительной литературы: <b>Корнеев, И.К.</b> Технические средства управления : *учебник для вузов / И. К. Корнеев, Г. Н. Ксандопуло. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 200с. - (Высшее образование. Бакалавриат).</li> <li>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> <li>Выполнение индивидуального домашнего задания по методическому указанию (1).</li> </ul>	20
	Тема 1.2. Струйные пневматические устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <b>Шандров, Б.В.</b> Технические средства автоматизации : *учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М. : Академия, 2010. - 368с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление)..</li> <li>Чтение дополнительной литературы: <b>Корнеев, И.К.</b> Технические средства управления : *учебник для вузов / И. К. Корнеев, Г. Н. Ксандопуло. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 200с. - (Высшее образование. Бакалавриат).</li> <li>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul>	20
2	Тема 2.1. Гидравлические устройства и приборы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <b>Шандров, Б.В.</b> Технические средства автоматизации : *учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М. : Академия, 2010. - 368с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление)..</li> <li>Чтение дополнительной литературы: <b>Корнеев, И.К.</b> Технические средства управления : *учебник для вузов / И. К. Корнеев, Г. Н. Ксандопуло. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 200с. - (Высшее образование. Бакалавриат).</li> <li>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul>	10
	Тема 2.2. Комбинированные устройства и приборы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <b>Шандров, Б.В.</b> Технические средства автоматизации : *учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М. : Академия, 2010. - 368с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление)..</li> <li>Чтение дополнительной литературы: <b>Корнеев, И.К.</b> Технические средства управления : *учебник для вузов / И. К. Корнеев, Г. Н. Ксандопуло. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 200с. - (Высшее образование. Бакалавриат).</li> <li>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul>	19

Раздел	Тема	Содержание занятий	Трудоемкость, часов
3	<b>Тема 3.1.</b> Аналоговые электронные приборы и устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чтение основного учебника: <b>Шандров, Б.В.</b> Технические средства автоматизации : *учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М. : Академия, 2010. - 368с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление)..</li> <li>• Чтение дополнительной литературы: <b>Корнеев, И.К.</b> Технические средства управления : *учебник для вузов / И. К. Корнеев, Г. Н. Ксандопуло. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 200с. - (Высшее образование. Бакалавриат).</li> <li>• Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> <li>• Выполнение индивидуального домашнего задания по методическому указанию (2).</li> </ul>	<b>20</b>
	<b>Тема 3.2.</b> Микропроцессорные электронные приборы и устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чтение основного учебника: <b>Шандров, Б.В.</b> Технические средства автоматизации : *учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М. : Академия, 2010. - 368с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление)..</li> <li>• Чтение дополнительной литературы: <b>Корнеев, И.К.</b> Технические средства управления : *учебник для вузов / И. К. Корнеев, Г. Н. Ксандопуло. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 200с. - (Высшее образование. Бакалавриат).</li> <li>• Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul>	<b>20</b>
4	<b>Тема 4.1.</b> Исполнительные устройства систем автоматизации дроссельного типа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чтение основного учебника: Глинка Н.Л., «Общая химия», часть 1, гл. 9, § 9.4.</li> <li>• Чтение дополнительной литературы: Коровин Н.В., «Общая химия», раздел 3, гл. 9, § 9.1-9.5.</li> <li>• Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> <li>• Выполнение курсовой работы на тему: «Расчет и выбор дроссельного регулирующего органа» (по вариантам) по методическому указанию (4).</li> <li>• Оформление отчета по лабораторной работе по методическому указанию (3)</li> </ul>	<b>20</b>
	<b>Тема 4.2.</b> Исполнительные устройства систем автоматизации дозаторного типа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чтение основного учебника: <b>Шандров, Б.В.</b> Технические средства автоматизации : *учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М. : Академия, 2010. - 368с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление)..</li> <li>• Чтение дополнительной литературы: <b>Корнеев, И.К.</b> Технические средства управления : *учебник для вузов / И. К. Корнеев, Г. Н. Ксандопуло. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 200с. - (Высшее образование. Бакалавриат).</li> <li>• Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> <li>• Выполнение индивидуального домашнего задания по методическому указанию (1).</li> </ul>	<b>20</b>

## 6.2. Список литературы для самостоятельной работы

Список литературы для самостоятельной работы представлен в табл. 6.2.

**Таблица 6.2**

№ пп	Наименование источника
1	<b>Шандров, Б.В.</b> Технические средства автоматизации: *учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М.: Академия, 2010. - 368с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление).
2	<b>Корнеев, И.К.</b> Технические средства управления: *учебник для вузов / И. К. Корнеев, Г. Н. Ксандопуло. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 200с. - (Высшее образование. Бакалавриат).

### Перечень методических указаний

№ пп	Наименование источника
1	<b>Пневматические регуляторы комплекса «Старт»</b> : метод. указ. к лаб. работе по дисц. "Технические средства автоматизации" для студ. всех форм обуч. напр. 15.03.04/ А.В.Масленников, - Н.Новгород, 2019.
2	<b>Нормирующие преобразователи сигналов ТС и ТЭП</b> : метод. указ. к лаб. работе по дисц. "Технические средства автоматизации" для студ. всех форм обуч. напр. 15.03.04/ А.В.Масленников, - Н.Новгород, 2017.
3	<b>Пневматические исполнительные устройства</b> : метод. указ. к лаб. работе по дисц. "Технические средства автоматизации" для студ. всех форм обуч. напр. 15.03.04/ А.В.Масленников, - Н.Новгород, 2017.
4	<b>"Расчет и выбор дроссельного регулирующего органа"</b> , метод. указ. к лаб. работе по дисц. "Технические средства автоматизации" для студ. всех форм обуч. напр. 15.03.04/ А.В.Масленников, - Н.Новгород, 2017.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенций (с указанием дисциплин, формирующих компетенции совместно с дисциплиной Б1.В.ОД.7«Технические средства автоматизации») отражены в разделе 3 (табл. 3.1 и 3.2)

Зная этапы формирования компетенций и место дисциплины в этой ценностной цепочке создаем систему оценки уровней сформированности компетенций и результатов обучения по данной дисциплине. Для этого планируем результаты обучения (знать, уметь и владеть) оцениваем, применив определенные критерии оценки, для чего формируем шкалу и процедуры оценивания (табл. 7.1).

Для каждого результата обучения выделяем 4 критерия, соответствующих степени сформированности данной компетенции (или ее части).

Эталонный планируемый результат соответствует критерию 4 (точность, правильность, соответствие).

Критерии 1-3 – показатели «отклонений от «эталона»».

Критерий 2 – минимальный приемлемый уровень сформированности компетенции (или ее части).

**Таблица 7.1. – Шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации по дисциплине**

№ пп	Наименование этапа	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания (j – уровень оценивания)				Этапы контроля
			ниже порогового К1	Пороговый К2	Углубленный К3	Продвинутый К4	
1	Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	Экзамен
		Деятельностная компонента (Задачи, задания)	Отсутствие решения	Решение с ошибками	Правильное решение с отдельными недочетами	Правильное решение без ошибок	

Критерии для определения уровня сформированности компетенций в рамках дисциплины при промежуточной аттестации:

**Знаниевый компонент** (знания) включает в себя планирование знаний на следующих уровнях:

- уровень знакомства с теоретическими основами - З<sub>1</sub>;
- уровень воспроизведения - З<sub>2</sub>;
- уровень извлечения новых знаний - З<sub>3</sub>.

**Деятельностный компонент** (умения и навыки) планируется на следующих уровнях:

- умение решать типовые задачи с выбором известного метода, способа - У<sub>1</sub>;
- умение решать задачи путем комбинации известных методов, способов - У<sub>2</sub>;
- умение решать нестандартные задачи - У<sub>3</sub>.

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (табл. 7.2)**

**Таблица 7.2 – Показатели достижений заданного уровня освоения компетенций в зависимости от этапа формирования**

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (уровень усвоения)				Процедуры оценивания
	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	
<b>Знать</b> Код компетенции: ОПК-2					
<b>З1-</b> Перечень технических средств автоматизации технологических процессов и производств, используемых для управления процессами;	Не знает перечень технических средств автоматизации технологических процессов и производств, используемых для управления процессами;	Затрудняется в четких формулировках перечня технических средств автоматизации производств, используемых для управления процессами;	Знает основные пункты перечня технических средств автоматизации производств, используемых для управления процессами;	Знает и четко формулирует перечень технических средств автоматизации производств, используемых для управления процессами;	индивидуальное домашнее задание; устный опрос
<b>З2</b> - основные направления внедрения средств автоматизации;	Не знает основные направления внедрения средств автоматизации;	Затрудняется в четких формулировках основных направлений внедрения средств автоматизации;	Знает основные направления внедрения средств автоматизации;	Знает и четко формулирует основные направления внедрения средств автоматизации;	
<b>З3</b> – функциональные свойства ТСА.	Не знает функциональные свойства ТСА.	Затрудняется в четких формулировках функциональных свойств ТСА.	Знает функциональные свойства ТСА.	Знает и четко формулирует функциональные свойства ТСА.	
<b>Уметь</b> Код компетенции ОПК-2					
<b>У1-</b> Производить выбор конкретных типов технических средств для решения типовых задач автоматизации и применения их для автоматизации конкретного технологического процесса;	Не умеет производить выбор конкретных типов технических средств для решения типовых задач автоматизации и применения их для автоматизации конкретного технологического процесса;	Не всегда умеет производить выбор конкретных типов технических средств для решения типовых задач автоматизации и применения их для автоматизации конкретного технологического процесса;	Допускает незначительные ошибки при выборе конкретных типов технических средств для решения типовых задач автоматизации и применения их для автоматизации конкретного технологического процесса;	Без ошибок умеет производить выбор конкретных типов технических средств для решения типовых задач автоматизации и применения их для автоматизации конкретного технологического процесса;	индивидуальное домашнее задание; устный опрос
<b>У2</b> Устанавливать взаимосвязи между функциональными параметрами технических средств автоматизации;	Не умеет устанавливать взаимосвязи между функциональными параметрами технических средств автоматизации;	Не всегда умеет устанавливать взаимосвязи между функциональными параметрами технических средств автоматизации;	Допускает незначительные ошибки при установлении взаимосвязи между функциональными параметрами технических средств автоматизации;	Без ошибок умеет устанавливать взаимосвязи между функциональными параметрами технических средств автоматизации;	
<b>У3</b> – выбирать функциональные свойства ТСА.	Не умеет выбирать функциональные свойства ТСА.	Не всегда умеет выбирать функциональные свойства ТСА.	Допускает незначительные ошибки при выборе функциональных свойств ТСА.	Без ошибок умеет выбирать функциональные свойства ТСА.	

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (уровень усвоения)				Процедуры оценивания
	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	
<b>Знать</b> Код компетенции: ПК-19					
31- Способы моделирования работы ТСА в технологических процессах и производствах;	Не знает способы моделирования работы ТСА в технологических процессах и производствах	Затрудняется в четких формулировках способов моделирования работы ТСА в технологических процессах и производствах;	Знает основные способы моделирования работы ТСА в технологических процессах и производствах;	Знает и четко способы моделирования работы ТСА в технологических процессах и производствах;	индивидуальное домашнее задание; устный опрос
32 - Способы оптимизации работы ТСА в процессах и производствах;	Не знает основные способы оптимизации работы ТСА в процессах и производствах;	Затрудняется в четких формулировках основных способов оптимизации работы ТСА;	Знает основных способы оптимизации работы ТСА в технологических процессах и производствах;	Знает и четко формулирует основные способы оптимизации работы ТСА в технологических процессах;	
33 – Способы моделирования и оптимизации работы ТСА с использованием современных средств автоматизированного проектирования.	Не знает способы моделирования и оптимизации работы ТСА с использованием современных средств автоматизированного проектирования..	Затрудняется в четких формулировках способов моделирования и оптимизации работы ТСА с использованием современных средств автоматизированного проектирования.	Знает способы моделирования и оптимизации работы ТСА с использованием современных средств автоматизированного проектирования.	Знает и четко формулирует способы моделирования и оптимизации работы ТСА с использованием современных средств автоматизированного проектирования..	
<b>Уметь</b> Код компетенции ПК-19					
У1- Производить аргументированный выбор технических средств автоматизации в том числе на основе моделирования систем контроля и управления процессами;	Не умеет производить аргументированный выбор технических средств автоматизации в том числе на основе моделирования систем контроля и управления процессами;	Не всегда умеет производить аргументированный выбор технических средств автоматизации в том числе на основе моделирования систем контроля и управления процессами;	Допускает незначительные ошибки при выборе технических средств автоматизации в том числе на основе моделирования систем контроля и управления процессами;	Без ошибок умеет производить аргументированный выбор технических средств автоматизации в том числе на основе моделирования систем контроля и управления процессами;	индивидуальное домашнее задание; устный опрос
У2 Определять параметры полученных контуров регулирования;	Не умеет определять параметры полученных контуров регулирования;	Не всегда умеет определять параметры полученных контуров регулирования;	Допускает незначительные ошибки при определении параметров полученных контуров регулирования;	Без ошибок умеет определять параметры полученных контуров регулирования;	
У3 – Определять оптимальный перечень технических средств рабочего места.	Не умеет определять оптимальный перечень технических средств рабочего места.	Не всегда умеет определять оптимальный перечень технических средств рабочего места.	Допускает незначительные ошибки при определении оптимального перечня ТС рабочего места.	Без ошибок умеет определять оптимальный перечень технических средств рабочего места.	



### 7.3. Материалы для текущей аттестации

Шкалы оценивания этапа текущей аттестации приведены в табл. 7.3.

Таблица 7.3 - Этап текущей аттестации по дисциплине

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания		Шкала (уровень) оценивания на этапе текущего контроля			
			Отсутствие усвоения К1	Не полное усвоение К2	Хорошее усвоение К3	Отличное усвоение К4
Работа на лекциях	Выполнение тестов	1	Выполнение менее 50%	Выполнение более 50%	Выполнение более 75%	Выполнение более 95%
Работа на лабораторных занятиях	Отчет по лабораторной работе	2	Работа не закончена	Работа выполнена, но есть серьезные погрешности в оформлении	Стандартно выполненная работа представлена отчетом, выполненным в соответствии с требованиями	Работа выполнена и оформлена с использованием нестандартных средств, использование которых обоснованно
<b>Оценка</b>			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

#### Критериальная оценка:

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	<b>1.2 + 2.1</b> или <b>1.1 + 2.2</b>
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	<b>1.3 + 2.3</b> или <b>1.2 + 2.3</b>
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	<b>1.4 + 2.4</b> или <b>1.3 + 2.4</b>

### 7.4. Материалы для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен

Шкала оценивания этапа промежуточной аттестации приведена в табл. 7.4.

Таблица 7.4 – Этап промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания		Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации				Этапы контроля
			1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Подготовка ответа на теоретический вопрос	Устный ответ		Нет ответа	Ответ не уверенный	Хороший ответ	Отличный ответ	Устный ответ
Выполнение практических работ	Решение задач		Не выполнены задания	Выполнение с ошибками	Выполнение без ошибок, с отдельными замечаниями	Выполнение без замечаний	Защита решений
Отработка пропущенных лабораторных работ	Оформление отчета по лабораторной работе		Не выполнена лабораторная работа	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	Отчет по лабораторной работам
Усвоение материала	Знаниевая компонента	3	Нет выполнения задания	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	Экзамен
	Деятельностная компонента	у	Нет решения задач	Решение с ошибками	Правильное решение с отдельными замечаниями	Верное решение без ошибок	
<b>Оценка</b>			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

**Критериальная оценка** (на основании табл. 7.2):

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	$Z_1 + Y_1$ или $Z_2 + Y_1$
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	$Z_2 + Y_2$ или $Z_3 + Y_2$ или $Z_1 + Y_3$
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	$Z_3 + Y_3$ или $Z_2 + Y_3$

**Оценки "отлично"** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

**Оценки "хорошо"** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**Оценки "удовлетворительно"** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Оценка "неудовлетворительно"** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Приведенная выше система оценивания является универсальной, и может быть использована при различных вариантах промежуточной аттестации по дисциплине.

В случае промежуточной аттестации в виде «зачет», последний ставится при любой полученной студентом оценке, кроме оценки - «неудовлетворительно».

В случае промежуточной аттестации в виде «зачет с оценкой», выставляется полученная при сдаче зачета оценка.

В случае промежуточной аттестации в виде «экзамен», выставляется полученная при сдаче экзамена оценка.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине в настоящей редакции рабочей программы дисциплины - является «экзамен».

**7.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности**

**7.5.1. Конкретная технология оценивания, оценочные средства**

Конкретная технология оценивания, в зависимости от вида учебной работы, представлена в табл. 7.2 - 7.5, оценочные средства указаны в табл. 7.5.

**Таблица 7.5 - Паспорт оценочных средств**

№ п/п	Тематика для контроля	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				Вид	Количество
1	Пневматические средства автоматизации	ОПК-2, ПК-19	13	Комплект индивидуальных домашних вариантов	1
2	Гидравлические средства автоматизации	ОПК-2, ПК-19	8	Комплект индивидуальных домашних вариантов	1
3	Электрические и электронные средства автоматизации	ОПК-2, ПК-19	4	Комплект индивидуальных домашних вариантов	1
4	Исполнительные устройства систем автоматизации	ОПК-2, ПК-19	10	Комплект индивидуальных заданий для лабораторной работы	100
5	<b>Экзамен</b>	ОПК-2, ПК-19		Комплект экзаменационных билетов (20 шт)	1

**7.5.2. Комплект оценочных материалов, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения**

**7.5.2.1. Комплект оценочных материалов для текущей аттестации**

**Таблица 7.6 - Оценочные средства дисциплины для текущей аттестации (например, по разделам 1 и 2 (выборочно))**

Оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Автоматизация, транспортные и информационные системы»

Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)	Тестовые задания (номера заданий)
ОПК-2, ПК-19	1. Гидравлический П - регулятор, схема и принцип действия.	Для преобразования перемещения в давление в гидравлике используются: А – Струйная трубка Б – Золотниковая пара В – Элемент сопло-заслонка Г – <b>Все из вышеперечисленных</b>
	2. Позиционеры и их назначение. Схема и принцип действия пневматического позиционера.	Элемент сопло-заслонка в гидравлике используется в варианте: А – Интегральном Б – <b>Дифференциальном</b> В – Суммирующем Г – Все из вышеперечисленных
	3. Регулятор ПР 3.31. Его схема, принцип действия, свойства и характеристики.	Суммирование в гидравлике обычно осуществляется на: А – Золотниках Б – Дросселях В – <b>Рычагах</b> Г – Повторителях

Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)	Тестовые задания (номера заданий)
	4. Дозирующие устройства истечения.	Простота интегрирования в гидравлике объясняется: А – <b>Несжимаемостью жидкости</b> Б – Вязкостью жидкости В – Теплопроводностью жидкости Г – Смазывающими свойствами жидкости
	5. Дискретные элементы «Волга». Их характеристики, пример устройства (СТ41 или СТ42).	Высокая удельная мощность гидравлических механизмов объясняется: А – Несжимаемостью жидкости Б – Вязкостью жидкости В – <b>Высокими рабочими давлениями гидравлических систем</b> Г – Смазывающими свойствами жидкости
	6. Пневматический регулирующий комплекс «Режим – 1Д».	Возможность иметь высокие рабочие давления в гидравлике объясняются: А – <b>Несжимаемостью жидкости</b> Б – Вязкостью жидкости В – Теплопроводностью жидкости Г – Смазывающими свойствами жидкости
	7. Реле плотности на струйных элементах «Волга».	Уплотнение золотниковой пары осуществляется: А – Резиновой манжетой Б – Резиновым кольцом В – Фторопластовым кольцом Г – <b>Минимальным зазором и качеством поверхности</b>
	8. Гидравлический ПИ – регулятор, схема и принцип действия.	Интеграторы в гидравлике бывают: А – Прямоходный одноштоковый Б – Прямоходный двухштоковый В – Кривошипный Г – <b>Все из вышеперечисленных</b>

#### 7.5.2.2. Комплект оценочных материалов для промежуточной аттестации

**Таблица 7.7 - Оценочные средства дисциплины для промежуточной аттестации**

Оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Автоматизация, транспортные и информационные системы»

Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)	Задания (номера заданий)
ОПК-2, ПК-19	1. Гидравлический П - регулятор, схема и принцип действия. 2. Позиционеры и их назначение. Схема и принцип действия пневматического позиционера. 3. Регулятор ПР 3.31. Его схема, принцип действия, свойства и характеристики. 4. Дозирующие устройства истечения. 5. Дискретные элементы «Волга». Их характеристики, при-	

Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)	Задания (номера заданий)
	<p>мер устройства (СТ41 или СТ42).</p> <p>6. Пневматический регулирующий комплекс «Режим – 1Д».</p> <p>7. Реле плотности на струйных элементах «Волга».</p> <p>8. Гидравлический ПИ – регулятор, схема и принцип действия.</p> <p>9. Пневматические исполнительные механизмы, их конструкции, преимущества и недостатки.</p> <p>10. Импульсные системы дозирования, их преимущества и недостатки.</p> <p>11. Струйные усилители (прямой и инверсный).</p> <p>12. Многокаскадный струйный усилитель, его схема и характеристики.</p> <p>13. Аналоговые пневматические элементы и устройства (дроссели, пневмемкости).</p> <p>14. Пневматический регулирующий комплекс «Ритминал».</p> <p>15. Аналоговые пневматические элементы и устройства (пневмопровода, мембраны, сильфоны, пружины).</p> <p>16. Электрические исполнительные механизмы, их конструкции, преимущества и недостатки.</p> <p>17. Электронный регулирующий комплекс «Контур».</p> <p>18. Принципы построения реальных нормирующих преобразователей ТЭП и ТС, их основные и вспомогательные блоки.</p> <p>19. Дроссельные регулирующие органы. Их типы, особенности и области применения.</p> <p>20. Электрические вторичные приборы типа КСП.</p> <p>21. Понятие о Кву. Методика расчета и выбора регулирующего органа по этому параметру.</p> <p>22. Понятие о пропускной характеристике регулирующих органов. Её виды и выбор. Свойства характеристик.</p> <p>23. Электрические вторичные приборы типа КСД.</p> <p>24. Кавитация в регулирующих органах.</p> <p>25. Способы борьбы с кавитацией.</p> <p>26. Электрические вторичные приборы КСМ.</p> <p>27. Дозирование жидкостей, классификация систем и устройств дозирования.</p> <p>28. Электронные регулирующие комплексы «АКЭСР - 2».</p> <p>29. Электронные регулирующие комплексы «Каскад - 2».</p> <p>30. Методика расчета и выбора регулирующего органа из условия бескавитационного режима работы по методу половинного пара.</p> <p>31. Комплекс контроля и регулирования КМ2201..</p> <p>32. Понятие об исполнительном устройстве. Его состав и</p>	

Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)	Задания (номера заданий)
	назначение составных частей. 33. Поршневой следящий привод. 34. Насосы - дозаторы; конструкции, основные параметры и области применения, преимущества и недостатки. 35. Весовые дозаторы; пример конструкции. Преимущества и недостатки. 36. Реле размера на струйных элементах «Волга». 37. Структура цифрового вторичного прибора А566. 38. Функциональный прибор ПФ1.1. Его схема, принцип действия, свойства и характеристики.	

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Код по учебному плану полное название дисциплины Б.1.В.ОД7  ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ	К какой части Б1 относится дисциплина
<input checked="" type="checkbox"/>	обязательная по выбору студента
<input checked="" type="checkbox"/>	базовая часть цикла вариативная часть цикла

Код направления 15.03.04	«Автоматизация технологических процессов и производств»
-----------------------------	---

АТПП <i>(аббревиатура направления / специальности)</i>	Уровень подготовки <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table> специалист бакалавр магистр	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Форма обучения <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table> очная заочная очно-заочная	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>								
<input checked="" type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input checked="" type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								

2019  
*(год утверждения учебного плана ОПОП)*

Курс(ы) 5

Количество групп 1  
 Количество студентов 25

Составители программы:

1) Масленников А.В., доцент, к.т.н. кафедры «Автоматизация, транспортные и информационные системы» ДПИ НГТУ, тел 8-8313-34-47-30

## СПИСОК ИЗДАНИЙ

№ пп	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1	<b>Шандров, Б.В.</b> Технические средства автоматизации : *учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М. : Академия, 2010. - 368с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление).	35
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	<b>Корнеев, И.К.</b> Технические средства управления : *учебник для вузов / И. К. Корнеев, Г. Н. Ксандопуло. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 200с. - (Высшее образование. Бакалавриат).	15

### Основные данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_

(дата составления рабочей программы)

основная литература  обеспечена  не обеспечена

дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

### Данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_

(дата составления рабочей программы)

основная литература  обеспечена  не обеспечена

дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### 9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>
2. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
3. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
4. Федеральный образовательный портал. Международное образование. <http://www.international.edu.ru/>
6. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

### 9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексева <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

#### 9.2.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки  
ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE НГТУ»  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub)

Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>

Реферативные наукометрические базы

WebofScience [http://apps.webofknowledge.com/UA\\_GeneralSearch\\_input.do](http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do)

Scopus <http://www.scopus.com/>

Реферативные журналы [http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref\\_gyrnal\\_14.htm](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm)

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>

База данных гостей РосИнформ Вологодского ЦНТИ

[http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza\\_gost.htm](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza_gost.htm)

Бюллетени новых поступлений литературы в библиотеку

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ

[http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl\\_ych.html](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html)

Доступ онлайн

Научные журналы НЭИКОН

ЭБС BOOK.ru.

База данных зарубежных диссертаций "ProQuestDissertation&ThesesGlobal"

ЭБС ZNANIUM.COM

ЭБС издательства "Лань"

ЭБС "Айбукс"

База данных Scopus издательства Elsevier; База данных WebofScienceCoreCollection

База данных Polpred.com Обзор СМИ

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

### **9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ им. Р.Е. Алексеева**

Электронная библиотека [http://cdot-nntu.ru/?page\\_id=312](http://cdot-nntu.ru/?page_id=312)

Wwwmvfchem.narod.ru

### **9.4 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/>**

#### **9.4.1. Электронные библиотечные системы**

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»: <http://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <http://biblio-online.at/home?1>

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

<http://window.edu.ru/catalog/>

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://gost-rf.ru/>

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

#### **9.4.2. Информационные ресурсы библиотеки ДПИ НГТУ**

Электронный каталог - локально

Электронная библиотека - локально

База выполненных запросов - локально

**Реферативные журналы Falcon 2.0** - локально

Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» - локально

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/1115—2015>

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ (Архив) <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkaprepodpingtu>

Библиографические указатели преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798->



[biblukazatelibreprodovdpi](http://biblukazatelibreprodovdpi)

Бюллетень новых поступлений [http://dpi-ngtu.ru/doc\\_for\\_load/novie\\_postuplenia.pdf](http://dpi-ngtu.ru/doc_for_load/novie_postuplenia.pdf)

Периодические издания: «Периодические издания ДПИ НГТУ»; «Сводный список журналов»; «Журналы в интернете» <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/periodizdaniya>

Виртуальные выставки <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/virtvistavki>

Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексеева

<http://www.nntu.rii/RUS/biblioteka/bilt.html>

#### **9.4.3. Интернет-ресурсы <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>**

Официальные сайты

Образовательные ресурсы

Библиотеки в интернете

Патенты и стандарты

Информационные центры

Энциклопедии, справочники, словари

#### **9.4.4. Материалы в помощь студентам: <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>**

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **10.1. Методические рекомендации разработанные преподавателем:**

<b>№ пп</b>	<b>Наименование источника</b>
1	<b>Пневматические регуляторы комплекса «Старт»</b> : : метод. указ. к лаб. работе по дисц. "Технические средства автоматизации" для студ. всех форм обуч. напр. 15.03.04/ А.В.Масленников, - Н.Новгород, 2019.
2	<b>Нормирующие преобразователи сигналов ТС и ТЭП</b> : метод. указ. к лаб. работе по дисц. "Технические средства автоматизации" для студ. всех форм обуч. напр. 15.03.04/ А.В.Масленников, - Н.Новгород, 2017.
3	<b>Пневматические исполнительные устройства</b> : метод. указ. к лаб. работе по дисц. "Технические средства автоматизации" для студ. всех форм обуч. напр. 15.03.04/ А.В.Масленников, - Н.Новгород, 2017.
4	<b>"Расчет и выбор дроссельного регулирующего органа"</b> , метод. указ. к лаб. работе по дисц. "Технические средства автоматизации" для студ. всех форм обуч. напр. 15.03.04/ А.В.Масленников, - Н.Новгород, 2017.

### **10.2. Методические рекомендации НГТУ им. Р.Е. Алексеева:**

- Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20). Дата обращения 23.09.2015.
- Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samost\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samost_rab.pdf?20). Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).
- Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для оформления отчетов по лабораторным работам, тестирования, справочной информации, электронных конспектов лекций

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательского состава используется программное обеспечение:

- Microsoft office (Excel, Word, Power Point);
- Портал электронного обучения НГТУ.

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Технические средства автоматизации» оборудована специализированная лаборатория в соответствии с требованиями по конкретному направлению подготовки

Таблица 12.1 - Сведения о помещениях

№ п/п	Наименование и принадлежность помещения	Площадь (кв. м.)	Количество посадочных мест
1.	Учебная лаборатория №1321 «Технические средства автоматизации»	54	16

Таблица 12.2 - Основное учебное оборудование

№ п/п	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов. Лабораторий и пр. с перечнем основного оборудования
1.	Технические средства автоматизации	Учебная лаборатория № 1321  Лабораторные стенды с размещенными на них средствами КИПиА и средствами определения их параметров.