

АТПП<sub>3</sub>/бак/РАСУ - Б.В.Од.13 - 05/04/2019

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  
Директор института  
  
« 05 » 04 2019 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Средства автоматизации и управления**

---

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, 2019

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.)

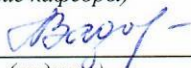
---

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

(наименование кафедры)

  
(подпись)


Л.Ю. Вадова

(расшифровка подписи)

Декан факультета

Инженерно-технологический

(наименование)

  
(подпись)

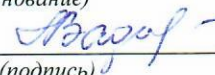
Г.В. Пастухова

(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.....  | 7  |
| 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....  | 11 |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....  | 15 |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....   | 23 |
| 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....  | 24 |
| 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин.....   | 26 |
| 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) ..... | 27 |
| 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....  | 27 |

## 1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б1.В.ОД.13 «**Средства автоматизации и управления**» – 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-4 - способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;

- формирование **части** компетенции ПК-19 - способность 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-4 - Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения   | ОПК-4 - Способность участвовать в разработке средств автоматизации и управления на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения          | Уровень - пороговый, формируется частично в составе дисциплин (табл. 3.1).<br>Итоговый контроль сформированности компетенции осуществляется при проведении итоговой аттестации при подготовке и защите ВКР.                            |
| ПК-19 - Способность 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 разра- | ПК-19 - Способность участвовать в работах по моделированию средств автоматизации и управления с использованием современных средств автоматизированного проектирования | Уровень - углубленный, формируется частично в составе дисциплин (табл. 3.1).<br>Итоговый контроль сформированности компетенции осуществляется при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Технические измерения и приборы». |

|  |  |  |
|--|--|--|
| ботке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами |  |  |
|--|--|--|

**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-4</b> |   |  |   |  |
| пороговый                    | Способность участвовать в разработке средств автоматизации и управления на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения          | Приемы и методы проведения автоматизации типовых производственных процессов на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения.  | Определять значения технологических параметров которые необходимо стабилизировать и пределы допустимых отклонений значений этих параметров.   | Навыками обоснованного выбора, на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения, средств автоматизации и управления для решения основных задач автоматизации технологических процессов.  |
| <b>2. Компетенция: ПК-19</b> |   |  |   |  |
| углубленный                  | Способность участвовать в работах по моделированию средств автоматизации и управления с использованием современных средств автоматизированного проектирования | Способы моделирования и оптимизации работы средств автоматизации и управления в технологических процессах и производствах с использованием современных средств автоматизированного проектирования. | Производить аргументированный выбор средств автоматизации и управления в том числе на основе моделирования систем контроля и управления технологическими процессами и производствами. | Навыками проектирования на основе проведения моделирования функционирования средств автоматизации и управления 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 базовой части блока Б1.В.ОД.13**

**3.2. Дисциплина изучается на 4 курсе.**

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

Для освоения дисциплины «Средства автоматизации и управления» студент должен:

**знать:**

- принципы классификации и основные свойства элементной базы современных приборов и устройств;
- основные уравнения и зависимости базовых физических законов, лежащих в основе функционирования основных элементов различных средств автоматизации и управления;

**уметь:**

- использовать основные математические и физические законы, различные справочные данные и количественные соотношения для решения профессиональных задач;
- составлять уравнения в дифференциальной и интегральной формах;
- выполнять и читать чертежи средств автоматизации и управления;

**владеть:**

- методами расчетов отдельных узлов и деталей средств автоматизации и управления;

- навыками проектирования и анализа отдельных средств 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–4 и ПК-19 вместе с дисциплиной Б1.В.ОД.13 «Средства автоматизации и управления»**

| Код-компетенции | Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной по семестрам | Курсы / семестры обучения |        |        |        |        |
|-----------------|---|---------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                 |   | 1 курс                    | 2 курс | 3 курс | 4 курс | 5 курс |
| ОПК-4           | Математика  |                           |        |        |        |        |
|                 | Моделирование систем  |                           |        |        |        |        |
|                 | Теоретическая механика  |                           |        |        |        |        |
|                 | Прикладная механика   |                           |        |        |        |        |
|                 | Теория автоматического управления   |                           |        |        |        |        |
|                 | Математические основы теории управления   |                           |        |        |        |        |
|                 | Средства автоматизации и управления   |                           |        |        |        |        |
|                 | Организационно – экономическое обоснование проектов   |                           |        |        |        |        |
|                 | 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) |
| ОПК-4 | способностью выполнять работы по обеспечению технологических производств средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством | Средства автоматизации и управления;<br>Математика;<br>Теоретическая механика;<br>Математические основы теории управления. | Теория автоматического управления;<br>Моделирование систем;<br>Прикладная механика;<br>Организационно – экономическое обоснование проектов. | Подготовка и защита ВКР                |

|              |   |  |  |   |
|--------------|---|--|--|---|
| <b>ПК-19</b> | способность участвовать в разработке и практическом освоении средств управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы | Программирование и алгоритмизация;<br>Моделирование систем;<br>Прикладное программное обеспечение;<br>Программное обеспечение систем управления. | Технические средства автоматизации;<br>Средства автоматизации и управления;<br>Диагностика и надежность автоматизированных систем ЭВМ в системах управления;<br>Технологические процессы автоматизированных производств. | Технические измерения и приборы;<br>Преддипломная практика;<br>Научно-исследовательская работа;<br>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 **4** зачетных единиц (з.е.), что соответствует **144** академическим часам, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем **20** часа, самостоятельная работа обучающихся **120** часа.

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> | 20              | 20              |
| <b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>  | 16              | 16              |
| - лекции (Л)  | 8               | 8               |
| - лабораторные работы (ЛР)  | 8               | 8               |
| - практические занятия (ПЗ)   | -               | -               |
| <b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>   | 4               | 4               |
| - групповые консультации по дисциплине  | 4               | 4               |
| <b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>   | 120             | 120             |
| - контроль СР   | 4               | 4               |
| <b>Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой</b>  | Зачет с оценкой | Зачет с оценкой |
| <b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>  | 144/4           | 144/4           |

#### 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             | Типовые средства автоматизации и управления                                      | 25                                   | 1      | -                    | -                   | 4                               | 20  | ОПК-4.<br>ПК-19                          |
| 2             | Пневматические элементы автоматизации и управления                               | 47                                   | 3      | -                    | 4                   | -                               | 40  | ОПК-4.<br>ПК-19                          |
| 3             | Гидравлические элементы автоматизации и управления                               | 11                                   | 1      | -                    | -                   | -                               | 10  | ОПК-4.<br>ПК-19                          |
| 4             | Электрические и электронные элементы автоматизации и управления                  | 34                                   | 2      | -                    | 2                   | -                               | 30  | ОПК-4.<br>ПК-19                          |
| 5             | Комбинированные элементы автоматизации и управления и преимущества их применения | 23                                   | 1      | -                    | 2                   | -                               | 20  | ОПК-4.<br>ПК-19                          |
| <b>Итого</b>  |  | 140                                  | 8      | -                    | 8                   | 4                               | 120 |  |

**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         | Типовые средства автоматизации и управления                     | ОПК-4,<br>ПК-19 | <b>Тема 1.1. Введение.</b> Классификация, назначение, основные характеристики средств автоматизации и управления. Структура этих средств.   | 0,5                 | Выполнение тестов     |
|           |   |                 | <b>Тема 1.2. Сигналы:</b> Виды сигналов и ветви систем автоматизации и управления.  | 0,5                 |                       |
| 2         | Пневматические элементы автоматизации и управления.             | ОПК-4,<br>ПК-19 | <b>Тема 2.1. Элементы:</b> Аналоговые и дискретные мембранные пневматические элементы и устройства. Их характеристики. Струйные и струйно-мембранные элементы и устройства.   | 1                   | Выполнение тестов     |
|           |   |                 | <b>Тема 2.2. Устройства:</b> Примеры приборов контроля и регулирования на элементах струйной и мембранной техники   | 2                   |                       |
| 3         | Гидравлические элементы автоматизации и управления              | ОПК-4,<br>ПК-19 | <b>Тема 3.1. Элементы:</b> Элементы гидравлических систем управления. Рабочие агенты гидравлических систем. Гидравлические приборы.   | 0,5                 | Выполнение тестов     |
|           |   |                 | <b>Тема 3.2. Устройства:</b> Примеры приборов контроля и регулирования на гидравлических элементах.<br><b>Тема 3.2. Микропроцессорные электронные приборы и устройства:</b> Микропроцессорные средства автоматизации и управления. Их преимущества и недостатки | 0,5                 |                       |
| 4         | Электрические и электронные элементы автоматизации и управления | ОПК-4,<br>ПК-19 | <b>Тема 4.1. Элементы:</b> Элементная база и поколения электронных средств. Построение и основные структурные схемы. реализуемые функции.   | 1                   | Выполнение тестов     |
|           |   |                 | <b>Тема 4.2. Устройства:</b> Регуляторы с непрерывным и импульсным выходным сигналом. Микропроцессорные сред-   | 1                   |                       |



| № раздела    | Наименование раздела   | Код компетенции | Содержание темы (наименование темы, перечисление дидактических единиц)  | Трудоемкость (час.) | Технология оценивания |
|--------------|--|-----------------|---|---------------------|-----------------------|
|              |  |                 | ства автоматизации и управления.  |                     |                       |
| 5            | Комбинированные элементы автоматизации и управления и преимущества их применения | ОПК-4, ПК-19    | <b>Тема 5.1. Элементы:</b> Комбинированные элементы автоматизации и управления, их преимущества. Примеры комбинирования приборов и устройств из различных ветвей. | 0,5                 |                       |
|              |  |                 | <b>Тема 5.2. Устройства:</b> Необходимость сочетания ветвей. Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи.   | 0,5                 |                       |
| <b>Итого</b> |  |                 |   | 8                   |                       |

**Таблица 5.3 - Темы лабораторных работ**

| № раздела    | Наименование раздела   | Код компетенции | Темы лабораторных работ   | Трудоемкость (час.) | Технология оценивания        |
|--------------|--|-----------------|---|---------------------|------------------------------|
| 1            | Типовые средства автоматизации и управления                                      | ОПК-4, ПК-19    |   | -                   |                              |
| 2            | Пневматические элементы автоматизации и управления.                              | ОПК-4, ПК-19    | <b>Тема 2.1.</b> Изучение элементов УСЭППА.<br><b>Тема 2.2.</b> Вторичные пневматические приборы. | 4                   | Отчет по лабораторной работе |
| 3            | Гидравлические элементы автоматизации и управления                               | ОПК-4, ПК-19    |   | -                   |                              |
| 4            | Электрические и электронные элементы автоматизации и управления                  | ОПК-4, ПК-19    | <b>Тема 4.1.</b> Вторичные электрические приборы.   | 2                   | Отчет по лабораторной работе |
| 5            | Комбинированные элементы автоматизации и управления и преимущества их применения | ОПК-4, ПК-19    | <b>Тема 5.1.</b> Промежуточные пневмоэлектрические и электропневматические преобразователи.       | 2                   | Отчет по лабораторной работе |
| <b>Итого</b> |  |                 |   | 8                   |                              |

**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. Введение.</b> Классификация, назначение, основные характеристики средств автоматизации и управления. Структура этих средств. | ОПК-4, 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<br>Отчет по лабораторной работе |

| № раздела | Наименование темы  | Код компетенции | Виды самостоятельной работы (детализация видов самостоятельной работы по каждому разделу)   | Трудоемкость (час.) | Технология оценивания  |
|-----------|--|-----------------|---|---------------------|--|
|           | <b>Тема 1.2. Сигналы:</b><br>Виды сигналов и ветви систем автоматизации и управления.  | ОПК-4,<br>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> | 10                  | Выполнение индивидуального домашнего задания<br>Отчет по лабораторной работе |
| 2         | <b>Тема 2.1. Элементы:</b><br>Аналоговые и дискретные мембранные пневматические элементы и устройства. Их характеристики. Струйные и струйно-мембранные элементы и устройства. | ОПК-4,<br>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 2.2. Устройства:</b><br>Примеры приборов контроля и регулирования на элементах струйной и мембранной техники.  | ОПК-4,<br>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                                 |
| 3         | <b>Тема 3.1. Элементы:</b><br>Элементы гидравлических систем управления. Рабочие агенты гидравлических систем. Гидравлические приборы.   | ОПК-4,<br>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>   | 5                   | Выполнение индивидуального домашнего задания                                 |
|           | <b>Тема 3.2. Устройства:</b><br>Примеры приборов контроля и регулирования на гидравлических элементах.   | ОПК-4,<br>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>   | 5                   | Выполнение индивидуального домашнего задания                                 |
| 4         | <b>Тема 4.1. Элементы:</b><br>Элементная база и поколения электронных средств. Построение и основные структурные схемы. реализуемые функции.                                   | ОПК-4,<br>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> | 15                  | Выполнение индивидуального домашнего задания<br>Отчет по лабораторной работе |
|           | <b>Тема 4.2. Устройства:</b><br>Регуляторы с непрерывным и импульсным выходным сигналом. Микропроцессорные средства автоматизации и управления.                                | ОПК-4,<br>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> | 15                  | Выполнение индивидуального домашнего задания<br>Отчет по лабораторной работе |

| № раздела     | Наименование темы  | Код компетенции | Виды самостоятельной работы (детализация видов самостоятельной работы по каждому разделу)   | Трудоемкость (час.) | Технология оценивания   |
|---------------|--|-----------------|---|---------------------|---|
| 5             | <b>Тема 5.1. Элементы:</b><br>Комбинированные элементы автоматизации и управления, их преимущества. Примеры комбинирования приборов и устройств из различных ветвей. | ОПК-4,<br>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> | 10                  | Выполнение индивидуально-го домашнего задания<br>Отчет по лабораторной работе |
|               | <b>Тема 5.2. Устройства:</b><br>Необходимость сочетания ветвей. Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи.   | ОПК-4,<br>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> | 10                  | Выполнение индивидуально-го домашнего задания<br>Отчет по лабораторной работе |
| <b>Итого:</b> |  |                 |   | 120                 |   |

## 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      | <b>Тема 1.1. Введение.</b><br>Классификация, назначение, основные характеристики средств автоматизации и управления. Структура этих средств. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <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>Чтение дополнительной литературы: <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>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul> | 10                  |
|        | <b>Тема 1.2. Сигналы:</b><br>Виды сигналов и ветви систем автоматизации и управления.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <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>Чтение дополнительной литературы: <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>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul> | 10                  |

| Раздел | Тема   | Содержание занятий   | Трудо-<br>емкость,<br>часов |
|--------|--|--|-----------------------------|
| 2      | <b>Тема 2.1. Элементы:</b><br>Аналоговые и дискретные мембранные пневматические элементы и устройства. Их характеристики. Струйные и струйно-мембранные элементы и устройства. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <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>Чтение дополнительной литературы: <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).<br/>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul> | 20                          |
|        | <b>Тема 2.2. Устройства:</b><br>Примеры приборов контроля и регулирования на элементах струйной и мембранной техники   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <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>Чтение дополнительной литературы: <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).<br/>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul> | 20                          |
| 3      | <b>Тема 3.1. Элементы:</b><br>Элементы гидравлических систем управления. Рабочие агенты гидравлических систем. Гидравлические приборы.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <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>Чтение дополнительной литературы: <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).<br/>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul> | 5                           |
|        | <b>Тема 3.2. Устройства:</b><br>Примеры приборов контроля и регулирования на гидравлических элементах.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <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>Чтение дополнительной литературы: <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).<br/>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul> | 5                           |
| 4      | <b>Тема 4.1. Элементы:</b><br>Элементная база и поколения электронных средств. Построение и основные структурные схемы. реализуемые функции.                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <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>Чтение дополнительной литературы: <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).<br/>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul> | 15                          |

| Раздел | Тема   | Содержание занятий   | Трудо-<br>емкость,<br>часов |
|--------|--|--|-----------------------------|
|        | <b>Тема 4.2. Устройства:</b><br>Регуляторы с непрерывным и импульсным выходным сигналом. Микропроцессорные средства автоматизации и управления.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <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>Чтение дополнительной литературы: <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).<br/>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul> | <b>15</b>                   |
| 5      | <b>Тема 5.1. Элементы:</b><br>Комбинированные элементы автоматизации и управления, их преимущества. Примеры комбинирования приборов и устройств из различных ветвей. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <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>Чтение дополнительной литературы: <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).<br/>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul> | <b>10</b>                   |
|        | <b>Тема 5.2. Устройства:</b><br>Необходимость сочетания ветвей. Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Чтение основного учебника: <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>Чтение дополнительной литературы: <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).<br/>Работы с конспектом по рекомендованной литературе.</li> </ul> | <b>10</b>                   |

## 6.2. Список литературы для самостоятельной работы

Список литературы для самостоятельной работы представлен в табл. 6.2, 6.3.

**Таблица 6.2 - Список литературы для самостоятельной работы**

| № пп | Наименование источника   |
|------|--|
| 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).                                  |
| 2    | <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). |

**Таблица 6.3 - Перечень методических указаний**

| № пп | Наименование источника  |
|------|---|
| 1    | <b>Промежуточные преобразователи</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.    |
| 2    | <b>Вторичные пневматические приборы</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>Вторичные электрические приборы</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>Изучение элементов УСЭПА</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.         |

### **6.3. Методическое сопровождение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа по дисциплине регламентируется следующими разработками:

1. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samocst\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocst_rab.pdf?20).

## 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 «Средства автоматизации и управления») отражены в разделе 3 (табл. 3.1 и 3.2)

Зная этапы формирования компетенций и место дисциплины Б1.В.ОД.13 «Средства автоматизации и управления» 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             | Зачет с оценкой |
|      |                               | 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-4   |   |  |   |   |   |
| <b>31-</b> Основные приемы разработки средств автоматизации и процессов производства на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения ; | Не знает основные приемы разработки средств автоматизации и процессов производства на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения . | Затрудняется в четких формулировках основных приемов разработки средств автоматизации и процессов производства на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения; | Знает основные приемы разработки средств автоматизации и процессов производства на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения. | Знает и четко формулирует приемы разработки средств автоматизации и процессов производства на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения | индивидуальное домашнее задание; устный опрос |
| <b>32 -</b> Основные элементы повышения качества и эффективности данных процессов, средств автоматизации и систем на их основе.                                     | Не знает основные элементы повышения качества и эффективности данных процессов, средств автоматизации и систем на их основе.                                      | Затрудняется в четких формулировках основных элементов повышения качества и эффективности данных процессов, средств автоматизации и систем на их основе.                                     | Знает основные элементы повышения качества и эффективности данных процессов, средств автоматизации и систем на их основе.                                     | Знает и четко формулирует основные элементы повышения качества и эффективности данных процессов, средств автоматизации и систем на их основе.                           |   |
| <b>33 –</b> Пути оптимизации средств автоматизации и управления   | Не знает пути оптимизации средств автоматизации и управления.   | Затрудняется в четких формулировках путей оптимизации средств автоматизации и управления.  | Знает основные пути оптимизации средств автоматизации и управления..  | Знает и четко формулирует пути оптимизации средств автоматизации и управления.  |   |
| <b>Уметь</b> Код компетенции ОПК-4  |   |  |   |   |   |
| <b>У1-</b> Устанавливать взаимосвязи между структурными параметрами средств автоматизации;  | Не умеет устанавливать взаимосвязи между структурными параметрами средств автоматизации.  | Не всегда умеет устанавливать взаимосвязи между структурными параметрами средств автоматизации;  | Допускает незначительные ошибки при установлении взаимосвязи между структурными параметрами средств автоматизации.  | Без ошибок умеет устанавливать взаимосвязи между структурными параметрами средств автоматизации.  | индивидуальное домашнее задание; устный опрос |
| <b>У2</b> Устанавливать взаимосвязи между функциональными параметрами средств автоматизации   | Не умеет устанавливать взаимосвязи между функциональными параметрами средств автоматизации.   | Не всегда умеет устанавливать взаимосвязи между функциональными параметрами средств автоматизации.   | Допускает незначительные ошибки при установлении взаимосвязи между функциональными параметрами средств автоматизации.   | Без ошибок умеет устанавливать взаимосвязи между функциональными параметрами средств автоматизации.   |   |
| <b>У3 -</b> Оптимизировать структуру САУ.   | Не умеет оптимизировать структуру САУ.  | Не всегда умеет оптимизировать структуру САУ.  | Допускает незначительные ошибки при оптимизации структуры САУ.  | Без ошибок умеет оптимизировать структуру САУ.  |   |



| <b>Знать</b> Код компетенции: ПК-19  |  |   |  |   |   |
|--|--|---|--|---|---|
| <b>31-</b> Способы моделирования работы средств автоматизации и управления в технологических процессах и производствах;  | Не знает способы моделирования работы средств автоматизации и управления в технологических процессах и производствах   | Затрудняется в четких формулировках способов моделирования работы средств автоматизации и управления в технологических процессах и производствах;   | Знает основные способы моделирования работы средств автоматизации и управления в технологических процессах и производствах;                                  | Знает и четко способы моделирования работы средств автоматизации и управления в технологических процессах и производствах;  | индивидуальное домашнее задание; устный опрос |
| <b>32 -</b> Способы оптимизации работы средств автоматизации и управления в процессах и производствах;   | Не знает основные способы оптимизации работы средств автоматизации и управления в процессах и производствах;   | Затрудняется в четких формулировках основных способов оптимизации работы средств автоматизации и управления ;   | Знает основных способы оптимизации работы средств автоматизации и управления в технологических процессах и производствах;                                    | Знает и четко формулирует основные способы оптимизации работы средств автоматизации и управления в технологических процессах;   |   |
| <b>33 –</b> Способы моделирования и оптимизации работы средств автоматизации и управления с использованием современных средств автоматизированного проектирования. | Не знает способы моделирования и оптимизации работы средств автоматизации и управления с использованием современных средств автоматизированного проектирования.. | Затрудняется в четких формулировках способов моделирования и оптимизации работы средств автоматизации и управления с использованием современных средств автоматизированного проектирования. | Знает способы моделирования и оптимизации работы средств автоматизации и управления с использованием современных средств автоматизированного проектирования. | Знает и четко формулирует способы моделирования и оптимизации работы средств автоматизации и управления с использованием современных средств автоматизированного проектирования.. |   |
| <b>Уметь</b> Код компетенции ПК-19   |  |   |  |   |   |
| <b>У1-</b> Производить аргументированный выбор средств автоматизации и управления в том числе на основе моделирования систем контроля и управления процессами;     | Не умеет производить аргументированный выбор средств автоматизации и управления в том числе на основе моделирования систем контроля и управления процессами;     | Не всегда умеет производить аргументированный выбор средств автоматизации и управления в том числе на основе моделирования систем контроля и управления процессами;                         | Допускает незначительные ошибки при выборе средств автоматизации и управления в том числе на основе моделирования систем контроля и управления процессами;   | Без ошибок умеет производить аргументированный выбор средств автоматизации и управления в том числе на основе моделирования систем контроля и управления процессами;              | индивидуальное домашнее задание; устный опрос |
| <b>У2</b> Определять параметры полученных контуров управления;   | Не умеет определять параметры полученных контуров управления ;   | Не всегда умеет определять параметры полученных контуров управления ;   | Допускает незначительные ошибки при определении параметров полученных контуров управления ;  | Без ошибок умеет определять параметры полученных контуров управления ;  |   |
| <b>У3 –</b> Определять оптимальный перечень средств автоматизации и управления рабочего места.   | Не умеет определять оптимальный перечень средств автоматизации и управления рабочего места.  | Не всегда умеет определять оптимальный перечень средств автоматизации и управления рабочего места.  | Допускает незначительные ошибки при определении оптимального перечня средств автоматизации и управления рабочего места.                                      | Без ошибок умеет определять оптимальный перечень средств автоматизации и управления 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 или<br/>1.1 + 2.2</b> |
| Углубленный уровень | оценка «хорошо»            | <b>1.3 + 2.3 или<br/>1.2 + 2.3</b> |
| Продвинутый уровень | оценка «отлично»           | <b>1.4 + 2.4 или<br/>1.3 + 2.4</b> |

### 7.4. Материалы для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет

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 работе |
| Усвоение материала                        | Знаниевая компонента                     | 3 | Нет выполнения задания                                       | Не полное усвоение    | Хорошее усвоение                                | Отличное усвоение         | Зачет с оценкой              |
|   | 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 $Z_3 + Y_2$<br>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 **«зачет с оценкой»**.

**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. 5.2 - 5.5, 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     | Типовые средства автоматизации и управления                                     | ОПК-4, ПК-19                                  | 10                          | Комплект индивидуальных домашних вариантов                           | 1          |
| 2     | Пневматические элементы автоматизации и управления.                             | ОПК-4, ПК-19                                  | 11                          | Комплект индивидуальных домашних вариантов                           | 1          |
| 3     | Гидравлические элементы автоматизации и управления                              | ОПК-4, ПК-19                                  | 3                           | Комплект индивидуальных домашних вариантов                           | 1          |
| 4     | Электрические и электронные элементы автоматизации и управления                 | ОПК-4, ПК-19                                  | 6                           | Комплект индивидуальных домашних вариантов                           | 1          |
|       | Комбинированные элементы автоматизации и управления и преимуществ их применения | ОПК-4, ПК-19                                  | 4                           | Комплект индивидуальных домашних вариантов                           | 1          |
| 5     | Зачет с оценкой   |   |                             | Комплект вопросов к зачету, дополнительно могут использоваться тесты | 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 теме 1.1)**

Оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Средства автоматизации и управления»

| Код формируемой компетенции | Вопросы (номера вопросов) |   | Тестовые задания (номера заданий)   |
|-----------------------------|---------------------------|---|---|
|                             | №                         | ВОПРОС  | ОТВЕТ   |
| ОПК-4, ПК-19                | 1.                        | Регулятор P25 это:                            | А – Пз-регулятор<br>Б – П-регулятор<br>В – <b>ПИ - регулятор</b><br>Г – ПИД - регулятор |
|                             | 2.                        | Регулятор P25 относится к комплексу:          | А – АКЭСР<br>Б – Каскад<br>В – <b>Контур</b><br>Г - Старт                               |
|                             | 3.                        | ПИ – регулятором комплекса «Контур» является: | А – <b>P25</b><br>Б – <b>PC29</b><br>В – K16  |

| Код формируемой компетенции | Вопросы (номера вопросов) | Тестовые задания (номера заданий)   |
|-----------------------------|---------------------------|---|
| ОПК-4,<br>ПК-19             |                           | Г – К26   |
|                             | 4.                        | Регулятор Р17 это:<br>А – Пз-регулятор<br>Б – П-регулятор<br>В – ПИ - регулятор<br>Г – <b>ПИД - регулятор</b> |
|                             | 5.                        | Регулятор Р17 относится к комплексу:<br>А – АКЭСР<br>Б – <b>Каскад</b><br>В – Контур<br>Г - Старт             |
|                             | 6.                        | ПИД – регулятором комплекса «Каскад» является:<br>А – Р12<br>Б – Р21<br>В – Р23<br>Г – <b>Р17</b>             |
|                             | 7.                        | Элемент сопло заслонка относится к дросселям:<br>А – Постоянным<br>Б – <b>Переменным</b><br>В – Регулируемым  |

#### 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 технологии»**

| Код формируемой компетенции | Вопросы (номера вопросов)  | Задания (номера заданий) |
|-----------------------------|--|--------------------------|
| ОПК-4,<br>ПК-19             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Структура средств автоматизации и основные направления их развития.</li> <li>2. Система ГСП, её структура, ветви. Виды сигналов.</li> <li>3. Аналоговые пневматические элементы и устройства (дроссели, пневмемкости).</li> <li>4. Аналоговые пневматические элементы и устройства (пневмопроводы, мембраны, сильфоны, пружины).</li> <li>5. Система элементов УСЭППА. Её состав, базовые характеристики элементов.</li> <li>6. Повторители системы УСЭППА – П2П.1, П2П.2, П2П.3, П2П.7, принцип действия, свойства.</li> <li>7. Элементы сравнения системы УСЭППА – П2ЭС.1, П2ЭС.3 принцип действия, свойства.</li> <li>8. Задатчики системы УСЭППА – П2ЗД.3, П2ЗД.4, принцип действия, свойства.</li> <li>9. Назначение, структура и принцип действия дискретных пневмоэлектрических преобразователей П1ПР.4. и электропневматических преобразователей П1ПР.5 системы УСЭППА.</li> <li>10. Дискретные элементы УСЭППА релейного типа – П1Р.1, П1Р.3, П1108, принцип действия, свойства.</li> <li>11. Назначение и структура аналоговых пневмоэлектрических</li> </ol> |                          |

|  | Код формируемой компетенции | Вопросы (номера вопросов)  | Задания (номера заданий) |
|--|-----------------------------|--|--------------------------|
|  |                             | <p>преобразователей ППЭ-2.</p> <p>12. Назначение и структура аналоговых пневмоэлектрических преобразователей ПЭ-1.</p> <p>13. Назначение и структура аналоговых электропневматических преобразователей ЭПП.</p> <p>14. Преимущества и недостатки гидравлических средств автоматизации, основные свойства.</p> <p>15. Элементы гидроавтоматики (постоянные и переменные дроссели, интеграторы, исполнительные механизмы).</p> <p>16. Струйные трубки и золотники, их характеристики.</p> <p>17. Золотниковый усилитель, его схема и принцип работы.</p> <p>18. Гидравлический П - регулятор, схема и принцип действия.</p> <p>19. Электронно-гидравлические регуляторы, их построение преимущества и недостатки.</p> <p>20. Струйные элементы. Используемые принципы работы. Преимущества и недостатки.</p> <p>21. Струйный усилитель на эффекте взаимодействия струй, схема и принцип действия.</p> <p>22. Струйный триггер на эффекте Коанда, схема и принцип действия.</p> <p>23. Реле размера на струйных элементах «Волга».</p> <p>24. Реле плотности (разности давлений) на струйных элементах «Волга».</p> <p>25. Классификация электронных аналоговых регуляторов, их выходные сигналы.</p> <p>26. Структурная схема приборного регулятора и назначение его составных частей.</p> <p>27. Структура аппаратного аналогового регулятора.</p> <p>28. Теоретическая схема построения нормирующего преобразователя ТЭП и ТС.</p> <p>29. Вторичные электрические приборы прямого действия (милливольтметры).</p> <p>30. Вторичные электрические приборы прямого действия (логометры).</p> |                          |

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

Методические материалы представлены ниже:

- Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014 г. [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/norm\\_dokym\\_ngty/pologo\\_fonde\\_ocen\\_sredstv.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/pologo_fonde_ocen_sredstv.pdf);

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/norm\\_dokym\\_ngty/polog\\_kontrol\\_uspev.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_uspev.pdf);

- Методические указания по разработке курсовой работы по дисциплине [http://www.nntu.ru/ineyl/osnovn\\_obrazovat\\_programm\\_uchebn\\_plan](http://www.nntu.ru/ineyl/osnovn_obrazovat_programm_uchebn_plan).

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

### Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

|  |   |
|--|---|
| Код по учебному плану<br>полное название дисциплины<br><b>Б1.В.ОД.13</b><br><b>СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ</b> | К какой части Б1 относится дисциплина                       |
| <input checked="" type="checkbox"/>  | обязательная по выбору студента                             |
| <input type="checkbox"/>   | базовая часть цикла   |
| <input type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла |

|                             |
|-----------------------------|
| Код направления<br>15.03.04 |
|-----------------------------|

|   |
|---|
| «Автоматизация технологических процессов и производств» |
|---|

|      |
|------|
| АТПП |
|------|

(аббревиатура направления / специальности)

|                    |                                     |            |
|--------------------|-------------------------------------|------------|
| Уровень подготовки | <input type="checkbox"/>            | специалист |
|                    | <input checked="" type="checkbox"/> | бакалавр   |
|                    | <input type="checkbox"/>            | магистр    |

|                |                                     |              |
|----------------|-------------------------------------|--------------|
| Форма обучения | <input type="checkbox"/>            | очная        |
|                | <input checked="" type="checkbox"/> | заочная      |
|                | <input type="checkbox"/>            | очно-заочная |

2019  
(год утверждения  
учебного плана ОПОП)

Курс(ы) 4

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<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)   | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1                             | 2  | 3                                   |
| 1 Основная литература         |  |                                     |
| 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                                  |
| 2 Дополнительная литература   |  |                                     |
| 2.1 Учебные и научные издания |  |                                     |
| 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                                  |

## 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. Алексеева <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

Web of Science [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 гостов 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. П.Е. Алексеева**

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

Wwwwmvfchem..narod.ru

#### **9.4 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ <http://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-virtvistavkapreopodpingtu>

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

<http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazatelipreopodvdp>

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. П.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:

| № пп | Наименование источника  |
|------|---|
| 1    | <b>Промежуточные преобразователи</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.    |
| 2    | <b>Вторичные пневматические приборы</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>Вторичные электрические приборы</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>Изучение элементов УСЭПА</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\\_samoct\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_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 «Средства автоматизации и управления» 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<br>«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.    | Средства автоматизации управления                      | Учебная лаборатория № 1321<br><br>Лабораторные стенды с размещенными на них средствами КИПиА и средствами определения их параметров. |