

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.



Кафедра «Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь»

Автор Орлов Александр Валерьевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технические средства автоматизации и управления**

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Системы и технические средства автоматизации и управления</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.В. Горелик</p>
---	--

Москва 2018 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлению «Управление в технических системах» и приобретение ими:

- знаний о технических средствах автоматизации и управления, их классификации, принципах построения, областях применения, принципах действия элементов, функционирующих на различных физических принципах, их совместимости, знаний об основных методах исследования и разработки систем управления с использованием различных технических средств автоматизации и управления;
- умений обоснованно применять методы теоретического и экспериментального исследования, а также разработки и анализа работы технических средств автоматизации и управления при решении ими конкретных задач;
- навыков проведения исследований, разработки и применения технических средств автоматизации и управления в различных областях, составления необходимых отчетов.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Технические средства автоматизации и управления" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Основы микропроцессорной техники:**

Знания: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

Умения: работа с компьютером как средством управления информацией

Навыки: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией

#### **2.1.2. Теоретическая электротехника:**

Знания: способы самостоятельного поиска и исследования проблем, возникающих в ходе учебной и профессиональной деятельности основные понятия и законы электротехники методы решения задач анализа электрических цепей; - методы расчета характеристик электрических цепей

Умения: самоорганизовываться и самообразовываться в рамках учебной и профессиональной деятельности применять методы математического анализа и моделирования применять методики решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей

Навыки: навыками самоорганизации и самообразования методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей методами решения задач на основе законов естественных наук и математики

#### **2.1.3. Теория дискретных устройств автоматики и телемеханики :**

Знания: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

Умения: работа с компьютером как средством управления информацией

Навыки: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизированные информационно-управляющие системы

2.2.2. Автоматизированные системы управления движением поездов

2.2.3. Локальные системы

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),  
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	Знать и понимать: принципы организации научных исследований  Уметь: проводить подготовку данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;  Владеть: методами и средствами разработки и оформления технической документации.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	21	21,35
Аудиторные занятия (всего):	21	21
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	150	150
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1)	КП (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	<p>Раздел 1 Раздел 1. Общие сведения о технических средствах автоматизации и управления.</p> <p>Роль и место технических средств автоматизации и управления в развитии современного общества и железнодорожного транспорта. Структура современной АСУТП. Модульность. Уровни открытых распределенных систем управления. Краткие исторические сведения о развитии автоматизации, технических средств автоматизации и управления. Общие сведения о теории моделирования и месте моделирования в проблеме разработки технических средств автоматизации и управления, реализации экспериментальных и теоретических исследований, формировании отчетов. Этапы расчета, проектирования и разработки технических средств автоматизации и управления.</p>	1/0				22	23/0	, выполнение КП
2	4	<p>Раздел 2 Раздел 2. Общие сведения о локальных системах автоматизации и управления.</p> <p>Области применения и влияние специфики применения на</p>	1/0				18	19/0	, выполнение КП

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		элементную базу применяемых технических средств автоматизации и управления. Классификация и типовые структурные схемы локальных систем автоматизации и управления. Основные элементы локальных систем автоматизации и управления.							
3	4	<p>Раздел 3 Раздел 3. Элементы и устройства струйной автоматики (пневмоники).</p> <p>Обозначения, принятые в пневмоавтоматике. Аналогии между пневмо и электроавтоматикой, делитель давления, объём. Современное состояние струйной техники и её промышленное применение. Классификация и принципы построения струйных элементов. Синтез систем управления на основе струйной автоматики. Питание струйной техники, компрессоры.</p>	1/0	2/2			18	21/2	, выполнение эл. теста КСР, защита ЛР, выполнение ЛР
4	4	<p>Раздел 4 Раздел 4. Элементы и устройства мембранной автоматики.</p> <p>Универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА). Функциональные возможности и область применения. Обозначения, принятые в мембранной автоматике. Реализация</p>	1/0	2/2			19	22/2	, выполнение эл. теста КСР, защита ЛР, выполнение ЛР

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		аналоговых систем управления на основе мембранной автоматики: сумматор, повторитель, усилитель, пневмокнопка. Реализация логических функций с использованием пневматического реле. Питание устройств мембранной автоматики, компрессоры.							
5	4	Раздел 5 Раздел 5. Элементы и устройства гидроавтоматики и гидропривода  Область применения гидроавтоматики. Питание устройств гидроавтоматики: дроссельное и объемное регулирование. Обозначения, принятые в гидроавтоматике: двигатели, цилиндры, методы управления, линии и их соединение и сращивание, насосы, направляющие клапаны управления, редуцирующие и обратные клапаны. Синтез схем гидроавтоматики. Устройство масляного насоса и масляной станции.	1/0	2/2			18	21/2	, выполнение эл. теста КСР, защита ЛР ,выполнение ЛР
6	4	Раздел 6 Раздел 6. Элементы электроавтоматики. Гибридные схемы.  Общие сведения об электроавтоматике, её области применения. Измерительные преобразователи. Исполнительные устройства. Устройства	1/0	2/2			19	22/2	, выполнение эл. теста КСР, защита ЛР, ,выполнение ЛР



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		управления. Дискретная и аналоговая электроавтоматика. Синтез гибридных электро-гидравлических и электропневматических систем автоматика.							
7	4	Раздел 7 Раздел 7. Механизмы в автоматике.  Роль механизмов в автоматике. Механические автоматы. Преобразователи поступательного движения во вращательное, преобразователи вращательного движения в поступательное. Преобразователи частоты вращения. Преобразователи непрерывного движения в дискретное. Муфты. Рычажные механизмы. Передачи.	1/0				18	19/0	, выполнение эл. теста КСР
8	4	Раздел 8 Раздел 8. Сведения о структуре верхних уровней распределенных систем автоматизации и управления.  Уровень SCADA. Уровень MES. Уровень ERP. Общие сведения о структуре измерительных информационных систем. Программные и аппаратные средства. Многоуровневая модель взаимодействия открытых систем OSI.	1/0		4/0		18	23/0	, выполнение эл. теста КСР
9	4	Раздел 9 допуск к экзамену				1/0		1/0	, КСР

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	4	Экзамен						9/0	ЭК
11	4	Раздел 14 Курсовой проект						0/0	КП
12		Раздел 11 Допуск к экзамену							Защита лабораторной работы
13		Экзамен							Экз
14		Всего:	8/0	8/8	4/0	1/0	150	180/8	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 3. Элементы и устройства струйной автоматики (пневмоники).	Изучение устройства и работы струйного элемента пневмоники. Комплекты технических средств и оборудования для проведения лабораторного практикума с использованием компьютерной техники на базе IBM PC/AT (примерный вариант комплектации) (Возможны также комплекты на базе Macintosh)	2 / 2
2	4	Раздел 4. Элементы и устройства мембранной автоматики.	Изучение устройства и работы заданного элемента мембранной автоматики. Комплекты технических средств и оборудования для проведения лабораторного практикума с использованием компьютерной техники на базе IBM PC/AT (примерный вариант комплектации) (Возможны также комплекты на базе Macintosh)	2 / 2
3	4	Раздел 5. Элементы и устройства гидроавтоматики и гидропривода	Исследование структурной схемы гидропривода. Комплекты технических средств и оборудования для проведения лабораторного практикума с использованием компьютерной техники на базе IBM PC/AT (примерный вариант комплектации) (Возможны также комплекты на базе Macintosh)	2 / 2
4	4	Раздел 6. Элементы электроавтоматики. Гибридные схемы.	Изучение сельсинов при их работе в индикаторном и трансформаторном режимах. Комплекты технических средств и оборудования для проведения лабораторного практикума с использованием компьютерной техники на базе IBM PC/AT (примерный вариант комплектации) (Возможны также комплекты на базе Macintosh)	2 / 2
ВСЕГО:				8 / 8

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 8. Сведения о структуре верхних уровней распределенных систем автоматизации и управления.	Модель OSI.	4 / 0
ВСЕГО:				8 / 8

#### **4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовой проект по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсового проекта является «Синтез и исследование системы автоматического регулирования параметров технологического процесса с передачей информации о его параметрах по телемеханическому каналу связи».

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: Лекционные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Лабораторные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; виртуальные лабораторные работы. Практические занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Самостоятельная работа. Дистанционное обучение - интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами. Контроль самостоятельной работы. Использование тестовых заданий, размещенных в системе «Космос», что предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 1. Общие сведения о технических средствах автоматизации и управления.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами [осн. 2], [доп. 1,5]	22
2	4	Раздел 2. Общие сведения о локальных системах автоматизации и управления.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами [осн. 1,2], [доп. 1]	18
3	4	Раздел 3. Элементы и устройства струйной автоматики (пневмоники).	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн. 1], [доп. 2]	18
4	4	Раздел 4. Элементы и устройства мембранной автоматики.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн. 1], [доп. 3]	19
5	4	Раздел 5. Элементы и устройства гидроавтоматики и гидропривода	работа со справочной и специальной литературой; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю [доп. 4]	18
6	4	Раздел 6. Элементы электроавтоматики. Гибридные схемы.	работа со справочной и специальной литературой; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю [доп. 3,4]	19
7	4	Раздел 7. Механизмы в автоматике.	работа со справочной и специальной литературой; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн. 3]	18
8	4	Раздел 8. Сведения о	работа со справочной и специальной	18

		структуре верхних уровней распределенных систем автоматизации и управления.	литературой; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн. 2]	
			ВСЕГО:	150

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Технические средства автоматизации. Ч1. Пневматическая ветвь.	Мордасов М.М., Мордасов Д.М., Трофимов А.В., Чуриков А.А.	Тамбов: Издательство ТГТУ, 2005, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2(9 – 69), 3(113 – 122), 4(211 – 234)
2	Технические средства автоматизации	Шандров Б. В.	Москва. Издательский центр «Академия», 2007. библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(40 – 89), 2(148 – 159), 8(235 – 301)
3	Теория механизмов и машин	Ефанов А.М., Ковалевский В.П.	Оренбург: ОГУ, 2004. библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 7(73 – 112)

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Теория автоматического управления техническими системами	В. В. Солодовников, В. Н. Плотников, А. В. Яковлев	М. Изд-во МГТУ 1993, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(26 – 44), 2(187 – 281)
5	Элементы и устройства струйной техники	под ред. Короткова Ф.А.	М.: Энергия, 1972, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 3(58 – 267)
6	Пневмоавтоматика. Основной курс ТР101.	Кросер П.	К.: Фесто, 2002, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 4(110 – 142), 6(182 – 223)
7	Гидравлика, гидромашин и гидроприводы.	Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов	М.: Машиностроение, 1982, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 5(49 – 137), 6(215 – 246)
8	Устройства автоматики, телемеханики и связи	Шалягин Д.В., Цыбуля Н.А., Косенко С.С.	М.: Маршрут, 2006, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(98 – 220)



## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение Work Bench, MatCad, MathLab, Labview, а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями - Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекции и практические занятия, выполнить лабораторные работы и курсовой проект в соответствии с учебным планом, получить оценку по курсовому проекту, выполнить электронный тест КСР, сдать экзамен.

1. Указания (требования) для выполнения курсового проекта.

1.1. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта размещены в системе «КОСМОС» или студент получает у преподавателя в начале установочной сессии.

1.2. Курсовой проект должен быть выполнен в установленные сроки и оформлен в соответствии с утверждёнными требованиями, которые приведены в методических рекомендациях.

1.3. Выполнение курсового проекта рекомендуется не откладывать на длительный срок: решить большую часть задач имеет смысл практически после аудиторных занятий, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. При таком подходе возникает возможность получить оперативную очную консультацию у лектора в течение периода прохождения сессии.

1.4. Если возникают трудности по выполнению курсового проекта, можно получить консультацию по решению у преподавателя между сессиями.

1.5. В установленные сроки производится защита курсового проекта по изучаемому теоретическому материалу.

2. Указания для освоения теоретического материала, сдачи экзамена

2.1. Обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.

2.2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению курсового проекта из системы "КОСМОС".

2.3. Копирование (электронное) перечня вопросов к экзамену по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы из рабочей программы дисциплины, которая размещена в системе «КОСМОС».

2.4. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине.

2.5. После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо пройти электронное тестирование в системе «КОСМОС» для контроля выполнения самостоятельной работы

2.6. После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо подготовить ответы на вопросы для защиты курсового проекта и вопросы к экзамену.

2.6. Студент допускается до сдачи экзамена, если выполнен и защищен курсовой проект, успешно пройден тест КСР.