

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев

21 мая 2019 г.



Кафедра «Системы управления транспортной инфраструктурой»

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электромеханические системы**

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>2019</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 3 03 октября 2019 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> А.В. Горелик</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 168572  
Подписал: Заведующий кафедрой Горелик Александр Владимирович  
Дата: 03.10.2019

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Электромеханические системы» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению «Управление в технических системах» и приобретение ими:

- знаний о конструкции, принципах действия, параметрах и характеристиках электромеханических преобразователей, динамические модели электромеханических систем (ЭМС);
- умений опознавать и классифицировать конкретные проблемы, возникающие при работе электромеханических преобразователей, применять навыки натурального и имитационного моделирования различных электромеханических преобразователей;
- навыков управления электромеханическими преобразователями, синтеза силовой части ЭМС и её технической реализации.

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

Учебная дисциплина "Электромеханические системы" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

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

#### **2.1.1. Математическое моделирование систем и процессов:**

Знания: основы математического моделирования для решения профессиональных задач

Умения: сформулировать задачу по специальности на математическом языке

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов

#### **2.1.2. Моделирование систем управления:**

Знания: технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных.

Умения: использовать принципы и методы математического моделирования при разработке и исследования систем управления;

Навыки: навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.

#### **2.1.3. 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 на основе законов естественных наук и математики методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Системы автоматизированного проектирования**

### 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	ПКР-3 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ПКР-3.1 Умеет «читать» техническое задание и проектировать в соответствии с его требованиями. ПКР-3.2 Разрабатывает проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления. ПКР-3.3 Применяет современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику при проектировании. ПКР-3.4 Разрабатывает архитектуру, конфигурацию и интерфейсы информационных систем и систем управления. ПКР-3.5 Знает и умеет применять на практике методики и технологии проектирования отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления. ПКР-3.6 Владеет знаниями и навыками обоснованного выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

#### 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	20	20,35
Аудиторные занятия (всего):	20	20
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	151	151
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)	КР (1)	КР (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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	<p>Раздел 1 Раздел 1. Введение.</p> <p>Предмет курса. Его цели и задачи. Назначение и функции электропривода. Роль электропривода в современных машинных технологиях. Процессы преобразования энергии в простейших электрических машинах. Математическое описание обобщенной электрической машины. Структура электромеханических систем. Механические характеристики двигателя и рабочего механизма. Двигательный и тормозной режимы электродвигателя.</p>	1/0	8			31	40/0	, выполнение КР
2	4	<p>Раздел 2 Раздел 2. Нерегулируемый электропривод.</p> <p>Общие сведения. Электромеханические свойства асинхронных двигателей. Принцип работы асинхронного двигателя. Механические характеристики асинхронного двигателя. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором. Особенности</p>	1/0				30	31/0	, выполнение КР

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>характеристик асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Энергетическая диаграмма асинхронного электродвигателя при работе в двигательном режиме. Изменение напряжения питания асинхронного двигателя. Тормозные режимы асинхронных двигателей. Электромеханические характеристики многоскоростных асинхронных двигателей. Электромеханические характеристики синхронных двигателей. Принцип работы синхронного двигателя. Режимы работы синхронного двигателя. Регулирование тока возбуждения синхронного двигателя. Однофазные асинхронные двигатели.</p>							
3	4	<p>Раздел 3 Раздел 3. Общие принципы регулирования электромеханических систем.</p> <p>Показатели регулирования скорости. Электромеханические характеристики двигателей постоянного тока независимого возбуждения. Электромеханические</p>	2/0		2/0		30	34/0	, выполнение КР

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>системы по схеме "тиристорный преобразователь - двигатель постоянного тока".  Электромеханические системы с двигателем постоянного тока с последовательным возбуждением.  Электромеханические системы с широтно-импульсным управлением.  Способы регулирования асинхронного двигателя.  Асинхронные электромеханические системы с частотным регулированием скорости.  Электромеханические системы по схеме "преобразователь частоты с непосредственной связью - асинхронный двигатель".  Электромеханические системы по схеме "преобразователь частоты типа автономный инвертор - асинхронный электродвигатель".  Асинхронные вентильные каскады и двигатели двойного питания.  Электромеханическая система по схеме "транзисторный коммутатор - вентильный двигатель с постоянными магнитами".  Электромеханические системы по схеме "тиристорный коммутатор - синхронный</p>							



№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4	двигатель" Раздел 4 Раздел 4. Индукторные, шаговые и линейные электромеханические системы.  Вентильно-индукторные электромеханические системы. Электромеханические системы с шаговыми двигателями. Электромеханические системы с линейными двигателями.	2/0				30	32/0	, выполнение КР
5	4	Раздел 5 Раздел 5. Типовые устройства и схемы управления электромеханических систем.  Аппаратура управления и защиты. Бесконтактные логические элементы. Датчики механических и электрических параметров. Регуляторы. Микропроцессорные средства управления электродвигателями. Комплектные устройства управления электродвигателями. Электрические защиты. Релейно-контакторное управление электродвигателями. Принципы построения электромеханических систем. Последовательность проектирования электропривода. Нагрузочные	2/0		2/0		30	34/0	, выполнение КР

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		диаграммы и тахограммы. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя.							
6	4	Экзамен						9/0	ЭК
7	4	Раздел 8 Курсовая работа						0	КР
8		Раздел 6 Допуск к экзамену							, защита КР
9		Всего:	8/0	8	4/0		151	180/0	

#### 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 1. Введение.	Лабораторная работа	8
ВСЕГО:				8/0

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 3. Общие принципы регулирования электромеханических систем.	Двигатели постоянного тока.	2 / 0
2	4	Раздел 5. Типовые устройства и схемы управления электромеханических систем.	Сельсины и вращающиеся трансформаторы.	2 / 0
ВСЕГО:				4/0

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

Курсовая работа по дисциплине «Электромеханические системы» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсовой работы является «Разработка электропривода с электродвигателем постоянного тока».

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые 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. При изучении дисциплины используются технологии электронного обучения (информационные, интернет ресурсы, вычислительная техника) и, при необходимости, дистанционные образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающегося и педагогических работников.

## 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. Введение.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн. 1,2], [доп. 1,2,3,4,5,6,7,8]	31
2	4	Раздел 2. Нерегулируемый электропривод.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач [осн. 1,2], [доп. 1,2,3,4,5,6,7,8]	30
3	4	Раздел 3. Общие принципы регулирования электромеханических систем.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач [осн. 1,2], [доп. 1,2,3,4,5,6,7,8]	30
4	4	Раздел 4. Индукторные, шаговые и линейные электромеханические системы.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн. 1,2], [доп. 1,2,3,4,5,6,7,8]	30
5	4	Раздел 5. Типовые устройства и схемы управления электромеханических систем.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; выполнение курсовой работы (проекта) [осн. 1,2], [доп. 1,2,3,4,5,6,7,8]	30
<b>ВСЕГО:</b>				<b>151</b>

## 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	Расчет и моделирование электромеханических систем	Мурашев В.П.	М.: Московский государственный университет леса, 2002, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(47 – 52), 2(95 – 120), 3(159 – 171), 4(188 – 211), 5(286 – 309)
2	Электрический привод	Москаленко В.В.	М.: Academia, 2004., библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(59 – 61), 2(88 – 108), 3(141 – 159), 4(190 – 241), 5(292 – 295)
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		0 <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Общий курс электропривода	Чиликин М.Г., Сандлер А.С.	М.: Энергоиздат, 1981. библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(48 – 50), 2(94 – 110), 3(133 – 152), 4(236 – 244), 5(281 – 301)
5	Электрический привод	Онищенко Г.Б.	М.: РАСХН, 2003. библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(55 – 60), 2(78 – 124), 3(142 – 185), 4(238 – 247), 5(304 – 310)
6	Характеристики двигателей в электроприводе	Вешеневский С.Н.	М.: Энергия, 1977, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(15 – 53), 2(86 – 108), 3(182 – 184), 4(235 – 237), 5(285 – 305)
7	Теория электропривода	Ковчин С.А., Собинин Ю.А.	СПб: Энергоатомиздат. Петербургское	Используется при изучении разделов, номера

			отделение, 1994. библиотека РОАТ	страниц 1(19 – 32), 2(65 – 104), 3(182 – 184), 4(210 – 216), 5(280 – 299)
8	Основы автоматизированного электропривода.	Свириденко П.А., Шмелев А.Н.	М.: Высшая школа, 1970. библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(34 – 58), 2(110 – 122), 3(182 – 185), 4(233 – 237), 5(297 – 307)
9	Проектирование систем автоматического управления электроприводами	Анхимюк В.Л., Ильин О.П.	М.: Высшая школа, 1971. библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(9 – 40), 2(95 – 101), 3(180 – 184), 4(223 – 230), 5(297 – 309)
10	Теория электропривода	Фираго Б.И.	Мн.: ЗАО "Техноперспектива", 2004. библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(36 – 40), 2(86 – 91), 3(147 – 184), 4(235 – 248), 5(298 – 306)
11	Управление электроприводами	Башарин Д.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г.	Л.: Энергоиздат. Ленинградское отделение, 1982. библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(15 – 30), 2(71 – 76), 3(149 – 166), 4(223 – 226), 5(282 – 298)
12	Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ		0 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Все разделы

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

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miiit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://biblioteka.rgotups.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ <http://library.miiit.ru/>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [http://e.lanbook.com /](http://e.lanbook.com/)
7. Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) – [http://ibooks.ru /](http://ibooks.ru/)
8. Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umcздt.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «Intermedia» – [http:// www .intermedia-publishing.ru/](http://www.intermedia-publishing.ru/)
10. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Электромеханические системы»: 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, PTC MatCad, MathLab, 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»

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

## **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. Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в



видеоконференции); для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

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

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекции и практические занятия, выполнить курсовую работу в соответствии с учебным планом, получить оценку по курсовой работе, сдать экзамен.

1. Указания (требования) для выполнения курсовой работы.

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

1.2. Курсовая работа должна быть выполнена в установленные сроки и оформлена в соответствии с утверждёнными требованиями, которые приведены в методических рекомендациях.

1.3. Выполнение курсовой работы 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 курсовой работы, можно получить консультацию по решению у преподавателя между сессиями.

1.5. В установленные сроки производится защита курсовой работы 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 курсовой работы из системы "КОСМОС".

2.3. Копирование (электронное) перечня вопросов к зачету и 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 курсовой работы и вопросы к экзамену.

2.6. Студент допускается до сдачи экзамена, если выполнена и защищена курсовая работа. Контактная работа осуществляется в соответствии с расписанием занятий.

Контактная работа может быть организована с использованием дистанционных образовательных технологий.

Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий:

Лекционные занятия проводятся в формате вебинара в режиме реального времени.

Практические занятия проводятся в формате вебинара или онлайн формате в режиме реального времени. Практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом)

режиме

Если лабораторные работы могут быть выполнены с использованием дистанционных образовательных технологий. В этом случае студенту с помощью сети Internet предоставляется доступ к дистанционному лабораторному стенду, размещенному на сервере академии.

Для выполнения лабораторных работ используется свободно распространяемое программное обеспечение.