

**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 Коряковцев Сергей Павлович, к.п.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Автоматизация проектирования систем и средств 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

### 1.1. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Автоматизация проектирования систем и средств управления» является формирование у обучающихся знаний о способах и методах проектирования систем управления (СУ) и получение ими навыков по использованию САПР для анализа и синтеза СУ, для конструкторского и технологического проектирования систем и средств управления, что позволит сформировать у обучающихся профессиональные компетенции по проектированию систем и средств управления с использованием современных информационных технологий как составной части их профессиональной подготовки.

### 1.2. Задачи изучения дисциплины :

изучить принципы функционирования систем автоматизированного проектирования (САПР) как аппаратно-программных комплексов;  
овладеть современными программными продуктами автоматизированного проектирования и новыми информационными технологиями для интенсификации решения инженерных задач.

В ходе изучения дисциплины « Автоматизированное проектирование систем и средств управления » бакалавр по направлению подготовки 220400 «Управление в технических системах » должен:

знать :

- методы и средства конструирования программно- аппаратных модулей систем управления, анализа их проектных решений , планирования работ, управления разработкой и сопровождения спроектированных систем , техническое, математическое , методическое , программное и информационное обеспечение проектных решений ;  
уметь:

- осуществлять проектирование систем и средств управления от этапа постановки до практической реализации;

- определять эффективность выбираемых или предлагаемых проектных решений;

- оценивать текущее состояние разработки;

- предлагать инновационные решения в области создания систем и средств управления;

владеть:

- техникой решения практических задач проектирования на стандартных

инструментальных средствах с применением современной вычислительной техники.

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

Учебная дисциплина "Автоматизация проектирования систем и средств управления" 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. 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.

#### **2.1.2. Теория автоматического управления:**

Знания: сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Умения: выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Навыки: соответствующим физико-математическим аппаратом для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

#### **2.1.3. Технические средства автоматизации и управления:**

Знания: принципы организации научных исследований

Умения: проводить подготовку данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

Навыки: методами и средствами разработки и оформления технической документации.

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

### 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	ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знать и понимать: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники  Уметь: использовать современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности  Владеть: навыками работы с современной измерительной и вычислительной техникой
2	ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Знать и понимать: Этапы конструкторского проектирования СУ и их автоматизация в САПР.  Уметь: Создавать математические модели ССУ и использовать современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности  Владеть: Методы и алгоритмы технической оптимизации ССУ в САПР

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

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

6 зачетных единиц (216 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 5
Контактная работа	25	25,35
Аудиторные занятия (всего):	25	25
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	12	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	182	182
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (2)	КРаб (2)
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	5	<p>Раздел 1 Раздел 1. Инструментальные средства и технологии комплексной автоматизации этапа проектирования систем и средств управления</p> <p>Задачи и средства автоматизированного проектирования ССУ Функциональное назначение интегрированных САЕ/CAD/CAM-систем при проектировании ССУ Функциональный и структурный состав интегрированных САПР</p>	1/0				35	36/0	, защита ЛР выполнение К(2)
2	5	<p>Раздел 2 Раздел 2. Модели и методы анализа ССУ при автоматизации этапа проектирования</p> <p>Модельное представление систем управления и элементов Методы формирования моделей ССУ</p>	1/0				64	65/0	, защита ЛР выполнение К(2)
3	5	<p>Раздел 3 Раздел 3. Модели синтеза ССУ и верификации проектных решений при автоматизации этапа проектирования</p> <p>Методы и алгоритмы</p>	1/0				32	33/0	, защита ЛР выполнение К(2)

№ 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
		<p>технической оптимизации ССУ в САПР</p> <p>Формализация сведений о ССУ как объектах структурного синтеза</p> <p>Алгоритмы и методы структурного синтеза ССУ в САПР</p> <p>Математическое моделирование ССУ при конструировании</p> <p>Алгоритмы автоматизации конструкторского проектирования ССУ</p> <p>Контроль полученных конструктивных решений</p> <p>Методы и алгоритмы испытаний ССУ.</p>							
4	5	<p>Раздел 4</p> <p>Раздел 4. 4. Автоматизация анализа и синтеза СУ. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования СУ. Автоматизация испытаний СУ.</p> <p>4.1. Методы и алгоритмы анализа и синтеза СУ, ориентированные на ЭВМ: их характеристика и классификация. Требования к машинным методам анализа и синтеза СУ. Современное прикладное программное обеспечение для решения задач анализа и синтеза СУ. Автоматизация анализа СУ</p>	1/0	12/12	8/0		51	72/12	, работа в группе выполнение К(2)

№ 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
		временным, частотным и корневым методами. 4.2. Этапы конструкторского проектирования СУ и их автоматизация в САПР. Автоматизация процесса построения принципиальных схем реализации законов управления. Автоматизация процесса функционального анализа СУ. Автоматизация процесса определения конфигурации и размеров устройств СУ. 4.3. Структурная схема комплексных испытаний СУ. Методы и алгоритмы управления испытаниями. Динамические моделирующие комплексы и стенды. Методы и алгоритмы обработки результатов испытаний. Состав и структура подсистемы "Испытания" САПР СУ.							
5	5	Раздел 5 допуск к экзамену				1/0		1/0	, защита К1,2
6	5	Экзамен						9/0	ЭК
7	5	Раздел 8 Контрольная работа						0/0	КРаб
8		Экзамен							, Экзамен
9		Всего:	4/0	12/12	8/0	1/0	182	216/12	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия 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	5	Раздел 4. 4. Автоматизация анализа и синтеза СУ. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования СУ. Автоматизация испытаний СУ.	Знакомство с интерфейсом MexBIOS Development Studio	4 / 0
2	5	Раздел 4. 4. Автоматизация анализа и синтеза СУ. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования СУ. Автоматизация испытаний СУ.	Принципы создания моделей и программ в среде MexBIOS Development Studio	4 / 0
ВСЕГО:				8 / 0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 12 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	5	Раздел 4. 4. Автоматизация анализа и синтеза СУ. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования СУ. Автоматизация испытаний СУ.	Синтез простейших моделей и программ в среде MexBIOS Development Studio 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)	4 / 4
2	5	Раздел 4. 4. Автоматизация анализа и синтеза СУ. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования СУ. Автоматизация испытаний СУ.	Синтез релейно-контакторной системы управления асинхронным двигателем в среде MexBIOS Development Studio 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)	4 / 4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	5	Раздел 4. 4. Автоматизация анализа и синтеза СУ. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования СУ. Автоматизация испытаний СУ.	Реализация скалярного управления асинхронным двигателем в среде MexBIOS Development Studio 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)	4 / 4
ВСЕГО:				8 / 0

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

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

## 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	5	Раздел 1. Инструментальные средства и технологии комплексной автоматизации этапа проектирования систем и средств управления	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн. 1,3,4,5,7], [доп. 1,2,4,5,6]	35
2	5	Раздел 2. Модели и методы анализа ССУ при автоматизации этапа проектирования	работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы [осн. 1,3,4,5,6,7], [доп. 1,2,3,4,6]	64
3	5	Раздел 3. Модели синтеза ССУ и верификации проектных решений при автоматизации этапа проектирования	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн. 1,2,3,6,7], [доп. 1,6]	32
4	5	Раздел 4. Автоматизация анализа и синтеза СУ. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования СУ. Автоматизация испытаний СУ.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн. 1]	51
ВСЕГО:				182

## 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	Автоматизированное проектирование средств и систем управления: курс лекций	Носкова Е.Е., Капулин Д.В. и др.	Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 266 с. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(23-45), 2(55-62), 3(66-71), 4(71-79)
2	Основы САПР ( CAD/ SAM/CAE) : Т. 1	Ли К.	СПб. : Питер, 2004. ? 560 с. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 3(24-35)
3	Автоматизация проектирования систем и средств управления : Т. 1 : учеб. пособие	Рождественский Д. А.	Томск : Том. межвуз. центр дистанц. образования, 2004. – 167 с. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(19-27), 2(33-45), 3(51-72)
4	Автоматизация проектирования систем и средств управления : Т. 2 : учеб. пособие	Рождественский Д. А.	Томск : Том . межвуз. центр дистанц. образования, 2004. – 131 с . Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(6-22), 2(32-62)
5	Проектирование АСУТП. Методическое пособие. Книга 1.	Нестеров А.Л.	М.: Деан, 2006. - 552 с. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(5-16), 2(29-42)
6	Проектирование АСУТП. Методическое пособие. Книга 2.	Нестеров А. Л.	М.: Деан, 2008. - 944 с. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2(34-61), 3(66-79)
7	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами.	Лысенко Э.В.	М.: Радио и связь, 1987. – 272 с., ил. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(19-27), 2(62-77), 3(151-168)

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
8	Автоматизация проектирования систем автоматического управления.	Сольнищев Р.И.	М.: Высшая школа, 1991. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(28-39), 2(44-61), 3(64-74)

9	Автоматизированное проектирование систем автоматического управления.	Под ред. В.В. Солодовникова.	М.: Машиностроение, 1989. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(19-28), 2(36-56)
10	Теоретические основы САПР: Учебное пособие.	Корячко В.П.	М.: Энергоатомиздат, 1987. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2(16-34)
11	Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем.	Норенков И.П.	М.: Высшая школа, 1986. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(6-32), 2(49-66)
12	Основы построения систем автоматизированного проектирования.	Петренко А.И., Семенов О.И.	Киев: Высшая школа, 1984. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(5-30)
13	САПР. Системы автоматизированного проектирования: Учеб. Пособие для техн. вузов. В 9 кн. Кн. 9. Иллюстрированный словарь	Д. М. Жук, П. К. Кузьмин, В. Б. Маничев и др.; Под. ред. И. П. Норенкова.	Мн.: Выш. шк., 1988.— 159 с: ил. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(6-20), 2(29-65), 3(70-79)

## **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, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Автоматизация проектирования систем и средств 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 MexBIOS Development Studio, 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)**

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

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

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекции и практические занятия, выполнить лабораторные и контрольные работы в соответствии с учебным планом, получить зачет по контрольным работам, сдать экзамен.

1. Указания (требования) для выполнения контрольных работ.

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

1.2. Контрольные работы должны быть выполнены в установленные сроки и оформлены в соответствии с утверждёнными требованиями, которые приведены в методических рекомендациях.

1.3. Выполнение контрольных работ 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 контрольных работ, можно получить консультацию по решению у преподавателя между сессиями.

1.5. В установленные сроки производится защита контрольных работ по изучаемому теоретическому материалу.

2. Указания для освоения теоретического материала и 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 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 подготовить ответы на вопросы для защиты контрольной работы и вопросы к экзамену.

2.6. Студент допускается до сдачи экзамена, если выполнены и защищены контрольные работы.