

**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

Системы автоведения поездов

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 «Системы автоведения поездов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Управление в технических системах» и приобретение ими:

- знаний о принципах работы и устройстве централизованных и автономных систем автоведения поездов, об алгоритмах и критериях оптимизации движения поезда;
- умений составить и реализовать адекватную математическую модель системы управления движением поезда и регулятора скорости, модель для оценки качества регулирования;
- навыков практической работы с универсальной системой автоведения магистральных тепловозов (система УСАВП-Т), предназначенной для автоматизированного ведения магистрального тепловоза на основе выбора энергетически рационального по расходу топлива режима ведения поезда, с точным соблюдением времени хода, со встроенным регистратором параметров движения тепловоза РПДА-ТМ.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Системы автоведения поездов" 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. Общий курс железных дорог:

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.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизация проектирования систем и средств управления

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-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	<p>Знать и понимать: 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.</p> <p>Уметь: использовать принципы и методы математического моделирования при разработке и исследования систем управления;</p> <p>Владеть: навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.</p>

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 5
Контактная работа	21	21,35
Аудиторные занятия (всего):	21	21
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	12	12
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)	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	<p>Раздел 1 Раздел 1. 1 Моделирование движения поезда. Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением</p> <p>1.1 Уравнение движения поезда. Моделирование сопротивления движению поезда. Моделирование сил тяги и торможения. Моделирование процесса торможения поезда.</p> <p>1.2 Методы решения задач оптимального управления движением поезда. Критерии оптимальности. Постановка задачи оптимального управления. Использование принципа максимума. Оптимальные режимы управления. Структура оптимальной траектории и допустимые переключения оптимальных режимов. Грубость оптимальной траектории.</p>	1/0	4/4	1/0		37	43/4	, работа в группе защита ЛР выполнение КР
2	5	<p>Раздел 2 Раздел 2. 2 Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением без рекуперативного тормоза. Определение оптимальных режимов</p>	1/0	2/2	1/0		37	41/2	, работа в группе защита ЛР 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>ведения поездов метрополитена с использованием численных методов оптимизации</p> <p>2.1 Постановка задачи оптимального управления. Использование принципа максимума. Оптимальные режимы управления. Структура оптимальной траектории.</p> <p>2.2 Опыт использования численных методов оптимизации для определения оптимальных режимов ведения поездов метрополитена. Определение методом динамического программирования оптимальных режимов ведения поездов метрополитена с дискретным управлением силой тяги.</p>							
3	5	<p>Раздел 3</p> <p>Раздел 3. 3</p> <p>Определение энергооптимальных режимов ведения поездов магистральных железных дорог с использованием численных методов оптимизации. Оптимальное распределение участкового времени хода на времена хода по перегонам.</p> <p>3.1 Опыт использования численных методов оптимизации для выбора оптимальных</p>	1/0	4/4	1/0		37	43/4	, работа в группе защита ЛР 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>режимов ведения поездов. Определение оптимальных режимов ведения поездов с электровозами с позиционным (дискретным) управлением методом динамического программирования.</p> <p>3.2 Аналитический метод оптимального распределения участкового времени хода поезда на времена хода по перегонам. Оптимальное распределение участкового времени хода на времена хода по перегонам методом динамического программирования. Методика анализа эффективности и «грубости» оптимального распределения участкового времени хода на времена хода по перегонам. Анализ оптимального распределения участкового времени хода на примере линии метрополитена.</p>							
4	5	<p>Раздел 4 Раздел 4. 4 Оптимизация пропускной способности линии по системам обеспечения безопасности движения.</p> <p>4.1 Потенциальная оценка минимального интервала попутного следования поездов. Минимальный интервал попутного следования поездов по системам обеспечения</p>	1/0	2/2	1/0		39	43/2	, работа в группе защита ЛР 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		безопасности при фиксированных блок- участках.							
5	5	Раздел 5 допуск к экзамену				1/0		1/0	, защита КР
6	5	Экзамен						9/0	ЭК
7	5	Тема 9 Курсовая работа						0/0	КР
8		Раздел 6 Допуск к экзамену							, Защита лабораторной работы
9		Раздел 7 экзамен							, экзамен
10		Всего:	4/0	12/12	4/0	1/0	150	180/12	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

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 1. 1 Моделирование движения поезда. Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением	Изучение назначения, технических характеристик, состава, устройства и работы системы УСАВП-Т. 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	5	Раздел 1. 1 Моделирование движения поезда. Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением	Использование УСАВП-Т :Органы управления 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	5	Раздел 2. 2 Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением без рекуперативного тормоза. Определение оптимальных режимов ведения поездов метрополитена с использованием численных методов оптимизации	Использование УСАВП-Т :Режимы индикации информации 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	5	Раздел 3. 3 Определение энергооптимальных режимов ведения поездов магистральных железных дорог с использованием численных методов оптимизации. Оптимальное распределение участкового времени хода на времена хода по перегонам.	Использование УСАВП-Т :Включение системы;Ввод информации 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

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	5	Раздел 3. 3 Определение энергооптимальных режимов ведения поездов магистральных железных дорог с использованием численных методов оптимизации. Оптимальное распределение участкового времени хода на времена хода по перегонам.	Изучение работы системы в режиме автоведения 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
6	5	Раздел 4. 4 Оптимизация пропускной способности линии по системам обеспечения безопасности движения.	Изучение работы системы в режиме советчика 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:				12 / 12

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	5	Раздел 1. 1 Моделирование движения поезда. Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением	Оптимальное управление движением поезда по перегону. Оптимальное распределение участкового времени хода на перегонные времена хода. Оптимизация программ движения поезда.	1 / 0
2	5	Раздел 2. 2 Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением без рекуперативного тормоза. Определение оптимальных режимов ведения поездов метрополитена с использованием численных методов оптимизации	Уровни управления централизованных систем автоведения и распределение функций между ними. Графические, интервальные и графико-интервальные алгоритмы управления.	1 / 0

№ 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 3. 3 Определение энергооптимальных режимов ведения поездов магистральных железных дорог с использованием численных методов оптимизации. Оптимальное распределение участкового времени хода на времена хода по перегонам.	Показатели качества управления. Модели для оценки качества управления движением поездов. Структуры автономных систем автоведения.	1 / 0
4	5	Раздел 4. 4 Оптимизация пропускной способности линии по системам обеспечения безопасности движения.	Регуляторы времени хода по перегону. Регуляторы скорости. Показатели качества регулирования. Модели для оценки качества регулирования.	1 / 0
ВСЕГО:				12 / 12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа/по дисциплине «Системы автоведения поездов» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсовой работы является «Имитационное моделирование системы автоведения поезда».

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. 1 Моделирование движения поезда. Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами [осн. 1,2,3], [доп. 1,2,3,4]	37
2	5	Раздел 2. 2 Оптимальное управление движением поезда с непрерывным управлением тягой и торможением без рекуперативного тормоза. Определение оптимальных режимов ведения поездов метрополитена с использованием численных методов оптимизации	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсовой работы (проекта) [осн. 1,2,3], [доп. 1,2,3,4]	37
3	5	Раздел 3. 3 Определение энергооптимальных режимов ведения поездов магистральных железных дорог с использованием численных методов оптимизации. Оптимальное распределение участкового времени хода на времена хода по перегонам.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсовой работы (проекта); решение типовых задач; тестирование в межсессионный период [осн. 1,2], [доп. 1,4]	37
4	5	Раздел 4. 4 Оптимизация пропускной способности линии по системам обеспечения безопасности движения.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; выполнение курсовой работы (проекта); подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн. 1], [доп. 1]	39
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	Оптимизация управления движением поездов. Учебное пособие/ под редакцией доктора технических наук, профессора Л.А. Баранова.	Баранов Л.А., Ерофеев Е.В., Мелёшин И.С., Чинь Л.М.	М.:МИИТ, 2011. – 164 с. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(7-23), 2(35-42), 3(52-63), 4(70-92)
2	Микропроцессорные системы автоведения электроподвижного состава	Л.А. Баранов, Я.М. Головичер, Е.В. Ерофеев, В.М. Максимов; Под ред Л.А. Баранова.	М.:Транспорт, 1990. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(25-34), 2(40-58), 3(62-73)
3	Системы автоматического и телемеханического управления электроподвижным составом	Л.А. Баранов, Е.В. Ерофеев, В.И. Астрахан и др.; Под ред. Л.А. Баранова.	М.:Транспорт, 1984. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(31-45), 2(52-61)

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Автоматика, телемеханика и связь. Автоматика и телемеханика. Ч.1: Учебное пособие	Шалагин Д.В., Цыбуля Н.А., Боровков Ю.Г.	2004. М.: РГОТУПС Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(12-23), 2(27-34), 3(39-46), 4(50-57)
5	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте: Учебное пособие.	Сапожников В.В. и др.	2011, УМЦ ЖДТ Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(19-33), 2(43-59)
6	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник в 2 ч. Ч.1.	Горелик А.В. и др.	2012, УМЦ ЖДТ Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(12-29), 2(33-46)
7	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник в 2 ч. Ч.2	Горелик А.В. и др.	2012, УМЦ ЖДТ Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1(6-30), 2(35-44), 3(51-59)

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 «Системы автоведения поездов»: 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 [укажите соответствующее программное обеспечение, например, Work Bench, MatCad, MathLab, Labview, Консультант плюс и т.д.], 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 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