

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 Неваров Павел Анатольевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС

| | |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки: | 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи |
| Профиль: | Оптические системы и сети связи |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | заочная |
| Год начала подготовки | 2018 |

| | |
|---|--|
| <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 «Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и приобретение ими:

- знаний о принципах передачи информации по оптическим световодам, особенностях современных технологий прокладки и монтажа волоконно-оптических кабелей связи;
- умений проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи;
- навыков измерений на ВОЛС, повышения надежности ВОЛС.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС" 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. Методы решения прикладных задач в телекоммуникациях:

Знания: принципы построения инфокоммуникационных сетей, методику оценки и расчета основных параметров сетей

Умения: проводить сопоставительный анализ инфокоммуникационных сетей различных типов, проводить расчет основных параметров сетей

Навыки: навыками работы с системами автоматизированного проектирования сетей связи

2.1.2. Оптические телекоммуникационные системы:

Знания: основные методы математического моделирования инфокоммуникационных систем и сетей; нормативные документы, регламентирующие порядок проведения экспериментальных исследований;

Умения: использовать математические модели при решении задач создания и эксплуатации телекоммуникационного и инфокоммуникационного оборудования; использовать стандартные программные продукты при создании моделей, проведении экспериментов и обработке результатов исследований;

Навыки: типовыми методиками измерений параметров инфокоммуникационных систем.

2.1.3. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей:

Знания: нормативно-техническую документацию, регламентирующую представление сигналов (включая цифровое), способы их передачи и обработки, принципы построения аналоговых и цифровых систем коммутации и инфокоммуникационных систем. принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей

Умения: использовать нормативные требования при разработке и эксплуатации инфокоммуникационных систем и сетей. осуществлять настройку, регулировку и проверку оборудования инфокоммуникационных систем и сетей

Навыки: приемами поиска необходимой нормативно-технической документации; терминологией аналоговых и цифровых инфокоммуникационных систем и сетей. навыками монтажа и наладки оборудования инфокоммуникационных систем и сетей

2.1.4. Сети связи и системы коммутации:

Знания: основные методы математического моделирования инфокоммуникационных систем и сетей; нормативные документы, регламентирующие порядок проведения экспериментальных исследований;

Умения: использовать математические модели при решении задач создания и эксплуатации телекоммуникационного и инфокоммуникационного оборудования; использовать стандартные программные продукты при создании моделей, проведении экспериментов и обработке результатов исследований;

Навыки: типовыми методиками измерений параметров инфокоммуникационных систем.

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 | ПК-15 умение разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию | <p>Знать и понимать: существующую нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования ВОЛС</p> <p>Уметь: составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования ВОЛС по программам испытаний</p> <p>Владеть: навыками проведения испытаний сооружений, сетей и оборудования ВОЛС</p> |

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 | 17 | 17,35 |
| Аудиторные занятия (всего): | 17 | 17 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 4 | 4 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 8 | 8 |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП) | 4 | 4 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 1 | 1 |
| Самостоятельная работа (всего) | 190 | 190 |
| 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) | 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 | 5 | Раздел 1 Раздел 1. Современная оптическая связь Основные сведения о современных системах оптической связи | 1/0 | | | | 38 | 39/0 | , выполнение КП |
| 2 | 5 | Раздел 2 Раздел 2. Основы проектирования кабельных ВОЛС Состав проекта, краткое изложение его основных разделов. Расчет длины регенерационного участка, выбор типа ОВ. | 1/0 | | 4/0 | | 38 | 43/0 | , выполнение КП |
| 3 | 5 | Раздел 3 Раздел 3. Способы и технологические принципы прокладки ВОК на сетях связи железнодорожного транспорта Прокладка ВОК в грунте. Прокладка ВОК в канализацию или трубопровод. Подвеска диэлектрического ВОК на опорах контактной сети, линиях автоблокировки и связи. Технологии подвески самонесущего оптического кабеля. Вводы кабеля в помещение и | 1/0 | | | | 38 | 39/0 | , 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 |
| | | монтаж оконечных устройств. Соединение ОВ, контроль оптических и механических параметров места соединения. | | | | | | | |
| 4 | 5 | Раздел 4 Раздел 4. Строительство железнодорожных ВОЛС в пластмассовых трубопроводах и канализации. Преимущества прокладки кабелей в пластмассовых трубопроводах. Типы полиэтиленовых трубопроводов. Прокладка пластмассовых трубопроводов и обозначение трассы. Соединение строительных длин трубопроводов и проверка проходимости и герметичности магистрали Способы прокладки оптических кабелей в трубопроводах и кабельной канализации. Расчет усилия тяжения при прокладке кабеля в телефонной канализации. | 1/0 | | | | 38 | 39/0 | , выполнение КП |
| 5 | 5 | Раздел 5 Раздел 5. Техническая эксплуатация ВОЛС. Особенности | | 4/4 | 4/0 | | 38 | 46/4 | , работа в группе выполнение КП защита ЛР |

| № 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 |
| | | технической эксплуатации ВОЛС. Проведение аварийно- восстановительных работ на ВОЛС. Охрана труда при строительстве и техническом обслуживании ВОЛС. | | | | | | | |
| 6 | 5 | Раздел 6 допуск к экзамену | | | | 1/0 | | 1/0 | , защита КП |
| 7 | 5 | Экзамен | | | | | | 9/0 | ЭК |
| 8 | 5 | Раздел 9 Курсовой проект | | | | | | 0/0 | КП |
| 9 | | Экзамен | | | | | | | , Экз |
| 10 | | Всего: | 4/0 | 4/4 | 8/0 | 1/0 | 190 | 216/4 | |

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 2. Основы проектирования кабельных ВОЛС | Выбор оптического кабеля связи и распределение ОВ в кабеле | 4 / 0 |
| 2 | 5 | Раздел 5. Техническая эксплуатация ВОЛС. | Изучение технологических карт по обслуживанию ВОЛС. Расчёт периодичности обслуживания устройств ВОЛС. | 4 / 0 |
| ВСЕГО: | | | | 8 / 0 |

Лабораторные работы 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 5. Техническая эксплуатация ВОЛС. | Изучение структуры, принципов монтажа и методов измерения основных характеристик оптоволоконных линий. 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)

Курсовой проект по дисциплине «Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсового проекта является «Проектирование волоконно-оптической линии связи на участке железной дороги».

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. Современная оптическая связь | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [осн.: 1-3, доп.:1-5]. | 38 |
| 2 | 5 | Раздел 2. Основы проектирования кабельных ВОЛС | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсовой работы (проекта); тестирование в межсессионный период [осн.: 1-3]. | 38 |
| 3 | 5 | Раздел 3. Способы и технологические принципы прокладки ВОК на сетях связи железнодорожного транспорта | 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; выполнение курсовой работы (проекта) [осн.: 1, доп.:5]. | 38 |
| 4 | 5 | Раздел 4. Строительство железнодорожных ВОЛС в пластмассовых трубопроводах и канализации. | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой [осн.: 1-3, доп.:1-5]. | 38 |
| 5 | 5 | Раздел 5. Техническая эксплуатация ВОЛС. | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; выполнение курсовой работы (проекта); подготовка к текущему и промежуточному контролю [осн.: 2]. | 38 |
| ВСЕГО: | | | | 190 |

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 | Волоконно-оптические линии связи | Виноградов В.В., Котов В.К., Нуприк В.Н. | М.: ЖЕЛДОРИЗДАТ, 2002, библиотека РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(59 – 62), 2(87 – 98), 3(167 – 169), 4(210 – 238), 5(257 – 271) |
| 2 | Линии железнодорожной автоматики, телемеханики и связи | Виноградов В.В., Кустышев С.Е., Прокофьев В.А. | М.: Маршрут, 2002, библиотека РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(43 – 97), 2(206 – 208), 5(214 – 286) |
| 3 | Волоконно-оптические сети и системы связи | Скляр О.В. | СПб.: Издательство "Лань", 2010, e.lanbook.com | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(29 – 33), 3(102 – 120), 4(164 – 196), 5(201 – 253) |
| 4 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | | 0 http://e.lanbook.com | Все разделы |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|---|---|--|
| 5 | Линии автоматики, телемеханики и связи: учебное пособие | Горелик А.В., Василенкова Т.А. | М.: РГОТУПС, 2005. библиотека РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(41 – 69) |
| 6 | Оптические кабели связи, их монтаж и измерение: учебное пособие | Портнов Э.Л. | М.: Горячая линия-телеком, 2012 библиотека РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(16 – 123), 2(204 – 254) |
| 7 | Волоконно-оптические линии связи. Практическое руководство | Родина О.В. | М.: Горячая линия-телеком, 2014 библиотека РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 2(111 – 121), 3(186 – 272) |
| 8 | Оптические телекоммуникационные системы | Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В., Моченов А.Д., Шарафутдинов Р.М. | М.: Горячая линия-Телеком, 2011 библиотека РОАТ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(95 – 103), 4(133 – 188), 5(263 – 281) |
| 9 | Многоканальная связь на | Шмытинский В.В., | М.: ГОУ "Учебно- | Используется |

| | | | | |
|----|--|-----------------------------|--|--|
| | железнодорожном транспорте | Глушко В.П., Казанский Н.А. | методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2008 библиотека РОАТ | при изучении разделов, номера страниц 2(53 – 96), 3(184 – 190), 4(236 – 294) |
| 10 | Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ | | 0 http://library.miiit.ru/ | Все разделы |

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС»: теоретический курс, лабораторные занятия, задания на контрольную работу, тестовые 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/>.

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/>
7. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczdt.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <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 «Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС»: 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 - система программирования Delphi, 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 лабораторные работы и курсовой проект в соответствии с учебным планом, получить оценку по курсовому проекту, 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 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 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 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. 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.