

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.

Кафедра «Системы управления транспортной инфраструктурой»

Автор Тарадин Николай Александрович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нанотехнологии в телекоммуникациях



Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки 2020

| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 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 № 10 10 марта 2020 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: 10.03.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Нанотехнологии в телекоммуникациях» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о современных проблемах развития радиотехники, электроники и связи и о передовых научных достижениях, приходящихся на последнее десятилетие;
- умений дискутировать о современных проблемы и достижениях в области телекоммуникаций;
- навыков систематизировать современные достижения в области телекоммуникаций и производить оценку их значимости.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Нанотехнологии в телекоммуникациях" 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. Каналообразующие устройства телекоммуникационных устройств и систем:

Знания: методы математического анализа и моделирования.математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологииосновы расчета электрических схем каналообразующих устройствсовременные информационные технологииорганизацию проектирования систем обеспечения движения поездовсовременные информационные технологии автоматизации производстватребования к содержанию и оформлению технических заданий, основы проектирования устройств систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов

Умения: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследованияприобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологиипроектировать элементы и устройства различных физических принципов действияиспользовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, проводить необходимые расчетыразрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производстваиспользовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производстваразрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях; определять цель проектаприменять теоретические положения теории цепей и теории передачи сигналов при расчете параметров систем телекоммуникаций, оценке качества передачи

Навыки: навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследованиянавыками приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологиинавыками расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действиянавыками обобщать и систематизировать вышеперечисленноенавыками разработки конструкторской документации и нормативно-технические документов с использованием компьютерных технологий навыками автоматизации производства и использованием современных информационных технологийспособностью составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование инвестиционных проектов при внедрении и реконструкции систем обеспечения движения поездовметодами расчета основных характеристик систем

и сетей связи, а также методами оценки эффективности и качества этих систем с использованием систем менеджмента качества

2.1.2. Линии связи:

Знания: принципы составления проектной документации по линиям связи. основные закономерности распространения электромагнитной энергии по различным направляющим системам. современные информационные технологии, позволяющие приобретать знания о физических основах распространения электромагнитной энергии по направляющим системам, методах расчета параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними. основные типы линейных сооружений связи; их конструктивные и эксплуатационные характеристики, электрические параметры, назначение и область эффективного применения; факторы, ограничивающие дальность передачи информации по оптическим сетям связи; основные закономерности распространения электромагнитной энергии по различным направляющим системам; меры защиты цепей и трактов линий связи от взаимных влияний; источники опасных и мешающих влияний, предельно допустимые значения опасных и мешающих напряжений и токов и меры защиты от электромагнитных влияний; технологические процессы при эксплуатации, ремонте и строительстве линейных сооружений связи; правила техники безопасности при работе на линиях связи.

Умения: использовать отечественные и международные стандарты при формировании проектной документации линий связи. применять методы математического моделирования процесса распространения электромагнитной энергии по направляющим системам. уметь использовать современные образовательные и информационные технологии для расчета и анализа параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними. выполнять инженерные расчеты волоконно-оптических линий связи; определять параметры передачи линий связи и параметры взаимных влияний между ними.

Навыки: методами форматирования текста проектной документации по линиям связи согласно государственным стандартам ГОСТ. методикой теоретического и экспериментального исследования процесса распространения электромагнитной энергии по направляющим системам. навыками использования современных информационных технологий для выполнения расчетов параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними, а также для составления проектной документации линейных сооружений связи. методикой инженерного расчета передаточных характеристик направляющих систем; современной технологией монтажа электрических и оптических кабелей; определения длин регенерационных участков; методикой расчета взаимных влияний и влияний внешних полей на цепи связи; навыками проектирования линейных сооружений связи.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Цифровые системы передачи

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 | ПКС-54 Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры телекоммуникационных систем и сетей, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта. | ПКС-54.2 Принимает грамотные решения по управлению технологическими процессами с учетом знаний об особенностях функционирования аппаратуры телекоммуникационных систем и сетей |

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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 | 12 | 12,25 |
| Аудиторные занятия (всего): | 12 | 12 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 4 | 4 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа (всего) | 92 | 92 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 108 | 108 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 3.0 | 3.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | | |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЗаО | ЗаО |

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 | 5 | <p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Основные понятия и определения</p> <p>Наночастицы и наноматериалы. Классификации наночастиц и наноматериалов. Углеродные наноструктуры. Фуллерены. Нанотрубки. Консолидированные наноматериалы. Нанокристаллические материалы. Нанокompозиты, нанопористые материалы и магнитные наночастицы. Молекулярные нанотехнологии. Нанопотоника. Нанотехнологии в сегнетоэлектриках.</p> | 1 | | 4 | | | 31 | 36 | , защита ЛР |
| 2 | 5 | <p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Принципы нанoeлектроники</p> <p>Приборно-метрологическое обеспечение нанотехнологий. Основные технологические процессы. Электронная микроскопия. Сканирующая зондовая микроскопия. Основы сканирующей зондовой микроскопии. Исследование оптических свойств материалов с помощью</p> | 2 | | | | | 26 | 28 | , выполнение К |

| № 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 |
| | | сканирующей зондовой микроскопии. Наноматериалы с заданными свойствами. Функциональные наносистемы на основе наноматериалов. Производство с использованием нанотехнологий. Метрология, стандартизация и сертификация, безопасность в сфере нанотехнологий и наноматериалов. Нанозлектроника: нанопроводники и полупроводники, одноэлектронные устройства, молекулярные логические устройства. | | | | | | | |
| 3 | 5 | Раздел 3 Раздел 3. Нейронные сети Нейронные сети – появление и современное назначение. Распознавание образов нейронными сетями. Формальный нейрон. Архитектура нейронных сетей. Нейронная сеть Хопфилда. | 1 | | 4 | | 35 | 40 | , выполнение К |
| 4 | 5 | Раздел 7 Зачет с оценкой | | | | | | 4 | ЗаО, Зачет с оценкой |
| 5 | | Раздел 5 Допуск к За | | | | | | | , Защита контрольной |
| 6 | | Всего: | 4 | | 8 | | 92 | 108 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

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 1. Основные понятия и определения | Исследование принципов функционирования переключателей на основе отдельных молекул 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 |
| 2 | 5 | Раздел 3. Нейронные сети | Нейронная сеть Хопфилда | 4 |
| ВСЕГО: | | | | 8/0 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

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 | 5 | Раздел 1. Основные понятия и определения | 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[осн. 1-2], [доп. 1-2] | 31 |
| 2 | 5 | Раздел 2. Принципы наноэлектроники | 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[осн. 1-2], [доп. 1-2] | 26 |
| 3 | 5 | Раздел 3. Нейронные сети | 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[осн. 1-2], [доп. 1] | 35 |
| ВСЕГО: | | | | 92 |

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 | Теория и преобразование сигналов в оптических системах. Учебное пособие. | Дубнищев Ю.Н. | 2011. СПб.:Издательство "Лань" e.lanbook.com | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(5 – 102), 2(129 – 149), 3(248 – 266) |
| 2 | Волоконно-оптические сети и системы связи. Учебное пособие. | Скляр О.К. | 2010. СПб.: Издательство "Лань" e.lanbook.com | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(25 – 59), 2(126 – 148), 3(236 – 279) |
| 3 | 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 |
|-------|--|---------------|--|--|
| 4 | Оптоэлектроника и нанофотоника: учебное пособие | Игнатов А.Н. | 2011. СПб.:Издательство "Лань" e.lanbook.com | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(96 – 102), 2(184 – 192), 3(298 – 306) |
| 5 | Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] | Киселев, Г.Л. | 2011. СПб.:Издательство "Лань" e.lanbook.com | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(95 – 131), 2(303 – 311) |
| 6 | Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ | | 0 http://library.mii.ru/ | Все разделы |

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

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.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.umczt.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 «Нанотехнологии в телекоммуникациях»: 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 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)

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 контрольную работу в соответствии с учебным планом, получить зачет по контрольной работе, сдать зачет.

1. Указания (требования) для выполнения контрольной работы.

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

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

1.3. Выполнение контрольной 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 контрольной работы, 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 зачета

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 контрольной работы из системы "КОСМОС".

2.3. Копирование (электронное) перечня вопросов к зачету и зачету с оценкой 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 зачету по дисциплине.

2.5. После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо подготовить ответы на вопросы для защиты контрольной работы и вопросы к зачету.

2.6. Студент допускается до сдачи зачета, если выполнена и защищена контрольная 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