

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
« _____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**Научные основы систем связи**»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи
направленность (профиль) – Системы, сети и устройства телекоммуникаций
квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

Рабочая программа дисциплины «Научные основы систем связи» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи и Положением о порядке осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации в аспирантуре.

Программу составил:

_____ доцент должность	_____ подпись	_____ / Д.В. Кусайкин инициалы, фамилия
_____ / должность	_____ подпись	_____ / инициалы, фамилия

Утверждена на заседании кафедры МЭС от 31.05.2021 протокол № 13

Заведующий кафедрой (разработчика) _____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись инициалы, фамилия
31.05.2021 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____ / Н.В. Будылдина /
подпись инициалы, фамилия
31.05.2021 г.

Согласовано
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) _____ / Н.В. Будылдина /
подпись инициалы, фамилия
31.05.2021 г.

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой _____ / С.Г.Торбенко /
подпись инициалы, фамилия

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1.1 Процесс изучения дисциплины направлен на получение образовательных результатов освоения дисциплины, соответствующих формируемым компетенциям:

Код	Содержание компетенции	Результаты освоения
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<p>Знать: Методы математического и имитационного моделирования систем передачи; Возможности математической системы Octave.</p> <p>Уметь: Составлять блок-схемы алгоритмов функционирования телекоммуникационных объектов и процессов.</p> <p>Владеть: навыками построения математических и имитационных моделей функциональных блоков и системы передачи в целом в системе Octave. навыками обработки результатов моделирования в системе Octave.</p>
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	<p>Знать: Методы анализа и синтеза, методы математического и имитационного моделирования.</p> <p>Уметь: Разрабатывать алгоритмы проведения методик исследования.</p> <p>Владеть: навыками построения математических и имитационных моделей, навыками применения методов анализа и синтеза.</p>
ОПК-5	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p>Знать: Обобщенную структурную схему системы передачи дискретных сообщений; Прямое и обратное преобразование Фурье; Теорему Котельникова; Методы фильтрации сигналов; Модели непрерывных и дискретных каналов; Современные методы модуляции и детектирования; Методы корректирующего кодирования; Методы множественного доступа; Методы построения систем с обратной связью.</p> <p>Уметь: Выбирать частоту дискретизации аналогового сигнала; Выбирать тип фильтра и его параметры; составлять блок-схемы основных преобразований; оценивать ширину спектра низкочастотных и модулированных сигналов; моделировать непрерывные каналы связи; анализировать статистику ошибок в дискретном канале; построить структурную схему циклического кодера (декодера) по производящему полиному; формировать разрешенную комбинацию циклического кода; находить одиночную ошибку в комбинации циклического кода;</p>

		<p>строить диаграмму состояний и решетчатую диаграмму сверточного кода, по заданным поли номиальным генераторам связей; проводить анализ по исправлению ошибок сверточными кодами при детектировании по жесткой и мягкой схемам;</p> <p>Владеть: Навыками грамотного изложения теоретического материала в устной и письменной форме; Навыками подготовки презентаций</p>
ПК-1	Способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований, применять математические методы их корректной обработки	<p>Знает: Методы математического и имитационного моделирования систем передачи; Математические методы корректной обработки результатов исследований</p> <p>Умеет: Грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований.</p> <p>Владеет: навыками построения математических и имитационных моделей функциональных блоков и системы передачи в целом в системе Octave. навыками обработки результатов моделирования в системе Octave.</p>
ПК-2	Способность формулировать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов развития объектов профессиональной деятельности	<p>Знает: принципы функционирования сетей радиодоступа; модели расчета сетей радиодоступа; перечень необходимых исходных данных для пакетов прикладных программ;</p> <p>Умеет: работать со справочной литературой; собирать необходимые данные для проведения исследований; выбирать используемые модели исследований с учетом заданных условий</p> <p>Владеет: основной терминологией сетей радиодоступа; навыками получения и обработки исходных данных для проведения исследований; навыками проведения исследований как с использованием типовых, так и оригинальных программных продуктов</p>
ПК-3	Способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований	<p>Знает: передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций, в том числе: - методы и алгоритмы построения помехоустойчивых и корректирующих кодов; - характеристики сигналов, каналов и линий связи - как обеспечивается защита информации от несанкционированного доступа; - теорию передачи информации и кодирования;</p> <p>Умеет: - применять математические методы для решения практических задач по теории передачи информации, - использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения этих практических задач; - проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и</p>

		<p>помехоустойчивости телекоммуникационных систем;</p> <p>- выбирать корректирующие коды для конкретных приложений.</p> <p>Владеет:</p> <p>- навыками моделирования устройств систем передачи;</p> <p>- навыками компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации.</p>
ПК-4	<p>Способность использования методов математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций</p>	<p>Знает: методы математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций.</p> <p>Умеет: использовать технологии разработки программных приложений, методы математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций .</p> <p>Владеет: техническими и программными средствами, математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований.</p>
ПК-5	<p>Способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах</p>	<p>Знает: методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах.</p> <p>Умеет: применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах.</p> <p>Владеет: навыками использования методов анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах.</p>
УК-1	<p>способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Знает: Средства и методы поиска информации, как проводить расширенный поиск в популярных поисковых системах и в ЭБС, знает современные научные достижения</p> <p>Умеет: Проводить анализ найденного материала, его обобщение и представлять результаты проведенного анализа в виде письменного отчета.</p> <p>Владеет: Навыками критического анализа современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к базовой части дисциплин цикла (Б.1). Шифр дисциплины в рабочем учебном плане - Б1.Б.03

Изучение данной дисциплины базируется на материале таких дисциплин как: Исследование операций, Иностранный язык, История и философия науки

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: Специальные разделы теории передачи информации, Телекоммуникационные системы и сети, Применение информационных технологий в образовательном процессе

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего
Лекции, часов			10	8					18
Практические занятия, часов			10	8					18
Всего аудиторных занятий, часов		3	20	16					36
- из них в интерактивной форме, часов			4	4					8
Самостоятельная работа студентов, всего часов			34	38					72
Подготовка к экзамену				36					36
Подготовка к практическим работам									
Контроль			18	18					36
Общая трудоемкость дисциплины, часов			72	72					144
Экзамен				x					
Зачет									
Зачет с оценкой									
Общая трудоемкость дисциплины, З.Е.			2	2					4

4. Содержание дисциплины (модуля)
4.1. Содержание лекционных занятий

№ учеб. недели	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины (модуля) и их содержание	Часов
2	1. Временное и частотное представление сигналов. Дискретное преобразование Фурье. Быстрое преобразование Фурье. Неравномерное дискретное преобразование Фурье (NUDFT)	2
4	2. Моделирование цифровых КИХ-фильтров. Сглаживающие цифровые фильтры. Функции сглаживающих окон. Импульсные и амплитудно-частотные характеристики ФНЧ, ФВЧ, ПФ.	2
6	3. Структурная схема системы передачи дискретных сообщений. Функции основных блоков.	2
8	4. Непрерывный канал. Характеристики и модели непрерывных каналов: Гауссовский канал (AWGN), каналы Релея и Релея-Райса.	2
10	5. Методы модуляции и детектирования. Модуляции: ASK, FSK, BPSK, DBPSK. Многопозиционные виды модуляции QPSK, Offset QPSK, 8PSK, QAM, GMSK. Модуляция OFDM. Квадратурный модулятор. Методы детектирования сигналов.	2
20	6. Дискретный канал. Дискретный канал с независимыми ошибками. Каналы с памятью. Модель Гильберта. Перемежение. Расширенный дискретный канал и его параметры.	2
22	7. Помехоустойчивое кодирование. Декодер с обнаружением ошибок. Коды Рида - Соломона.	1
24	8. Методы множественного доступа FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA.	2
24	9. Адаптивные системы. Адаптивные методы кодирования формы речевого сигнала. Структурная схема трансверсального фильтра устройства предсказания.	1
26	10. Имитационное моделирование систем передачи данных	2
ВСЕГО		18

4.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ

№ учеб. недели	Наименование практических (семинарских) занятий	№ раздела	Объем в часах
3,5	Моделирование КИХ фильтров	1,2	4
7	Генерация случайных сигналов и массивов с заданной статистикой	6	2
9,11	Исследование форматов модуляции QAM, OFDM	5	4
21,23	Исследование влияния условий распространения сигнала на помехоустойчивость приема	5	4
25,27	Исследование влияния характеристик передатчика на помехоустойчивость приема	10	4
ВСЕГО			18

5 СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Виды и содержание самостоятельной работы	Количество ЗЕ /часов	Формы и контроль
Частотное представление сигналов	0,5/18	Блиц-опрос по теме занятий
Моделирование цифровых КИХ-фильтров	0,5/18	
Методы модуляции и детектирования	0,5/18	
Адаптивные методы кодирования формы речевого сигнала	0,5/18	
ВСЕГО	2/72	

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Применение инновационных форм учебных занятий: развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований.

№ п/п	Тема	Объем в часах	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
1	Временное и частотное представление сигналов	2	Лекция	Дискуссия
2	Структурная схеме системы	2	Лекция	Дискуссия

	передачи дискретных сообщений			
3	Универсальный квадратурный модулятор	2	Лекция	Дискуссия
4	Методы множественного доступа	2	Лекция	Дискуссия
ВСЕГО		8		

7. УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Список основной литературы:

1. Вишнеvский В.М. Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G [Электронный ресурс] : монография / В.М. Вишнеvский, С.Л. Портной, И.В. Шахнович. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2009. — 472 с. — 978-5-94836-223-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12737.html>
2. Олифер В.Г. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 219 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73702.html>
3. Семенов Ю.А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных [Электронный ресурс] / Ю.А. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 757 с. — 978-5-94774-706-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62806.html>

7.2 Список дополнительной литературы

1. Пуговкин А.В. Сети передачи данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пуговкин. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 138 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72179.html>
2. Акулиничев Ю.П. Теория и техника передачи информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Акулиничев Ю.П., Бернагрт А.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 210 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13984>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Королев В.Т. Математика и информатика. MATHCAD [Электронный ресурс]: учебно-методические материалы для выполнения практических занятий и самостоятельной работы студентами специалитета/ Королев В.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный университет правосудия, 2015.— 62 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45224>.— ЭБС «IPRbooks»

7.3. Информационное обеспечение (в том числе ресурсы).

1. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ. http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR= СибГУТИ г. Новосибирск. Доступ по логину-пароллю.

2. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>
ООО «Научная Электронная библиотека» г. Москва. Лицензионное соглашение №6527 от 27.09.2010 свободный доступ (необходимо пройти регистрацию).

3. Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>. Свободный доступ.

4. Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т), <http://www.itu.int/rec/T-REC-G>. Свободный доступ.

7.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося.

1. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине в электронной и печатной формах.

2. Методические указания по выполнению практических работ в электронной и печатной формах.

7.5. Перечень наглядных пособий и оборудования.

1. Мультимедиа презентации лекционных занятий.
2. Доска магнито-маркерная
3. Мультимедийный проектор Sanyo PLC-WXU 30
4. Экран Luma HDTV 269/106" 132*234 MW
5. Компьютер персональный Intel Core 2 Duo (18 шт.)

7.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 7. Коммерческое ПО
2. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 10: Коммерческое ПО
3. Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО
4. Google Chrome. Бесплатное ПО
5. Apache OpenOffice. Бесплатное ПО
6. Программная среда Octave.
7. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aup.uisi.ru/>

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

8.1 Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) используется аудитории лекционная аудитория № VIII УК№3 для проведения **лекционных занятий**, оснащённой проекционным оборудованием и персональным компьютером, работающим под управлением операционной системы Windows

8.2 Для проведения **практических работ** используется лаборатория 401 УК№3, оснащённая 18 рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows; маркерной доской, образцами кабелей и необходимым оборудованием.

8.3 Для **самостоятельной работы** студентов используется лаборатория для самостоятельной работы студентов №310 УК№3, оснащённая 10 рабочими местами с персональными компьютерами, принтером Samsung ML-2241; аудитория используется для проведения самостоятельной работы студентов, подготовки курсовых работ, подготовки выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ кафедры многоканальной электрической связи. Имеется предоставление удалённого доступа к единой научной образовательной электронной среде

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Подготовка к лекциям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

9.2 Подготовка к лабораторным работам

Подготовку к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе

самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

9.3 Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

9.4 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- выполнения контрольных работ по заданию преподавателя;

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

9.5 Рекомендации по работе с литературой

Целесообразно начать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных интернет-ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить доклады и презентации к ним;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться словарями и др.

9.6 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту практических, лабораторных работ и самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- контрольные работы для полусеместровой аттестации;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторной работе и практической работе.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен (4семестр);

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых расположено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).