

Федеральное агентство связи
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
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Сети и системы мобильной связи»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

Федеральное агентство связи
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
« ____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Сети и системы мобильной связи»**
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

Рабочая программа дисциплины «Сети и системы мобильной связи» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

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

Утверждена на заседании кафедры ОПДТС от 29.05.2020 протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)	_____	/ Н.В. Будылдина /
	подпись	инициалы, фамилия
<u>29.05.2020</u> г.		

Заведующий кафедрой (выпускающей)	_____	/ Н.В. Будылдина /
	подпись	инициалы, фамилия
<u>29.05.2020</u> г.		

Согласовано		
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)	_____	/ Н.В. Будылдина /
	подпись	инициалы, фамилия
<u>29.05.2020</u> 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. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина по выбору. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.ДВ.02.01*

<i>ПК-2 – Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием и основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	-
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	-
Последующие дисциплины и практики	-Сети и системы широкополосного радиодоступа;
<i>ПК-5– Способен к развитию беспроводных сетей, сетей радиодоступа и спутниковых систем связи</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	-Элементная база телекоммуникационных систем; -Беспроводные технологии передачи данных.
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	-Архитектура телекоммуникационных систем и сетей
Последующие дисциплины и практики	-Сети и системы широкополосного радиодоступа; -Нормативно-правовая база в профессиональной деятельности; Архитектура и частотно-территориальное планирование беспроводной сети; -Системы сигнализации и коммутации в беспроводных сетях; -Сети цифрового телерадиовещания; -Архитектура и частотно-территориальное планирование беспроводной сети; -Космические и наземные системы радиосвязи; -Цифровые системы передачи;

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

ПК-2 – Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием и основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами

Знать:

- Знает принципы построения технического задания при проектировании средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации, системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций); современные технические решения создания объектов и систем связи

(телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение.

ПК-5 – *Способен к развитию беспроводных сетей, сетей радиодоступа и спутниковых систем связи*

Знать:

- Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых и беспроводных технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых, беспроводных сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи

Уметь:

- Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей, беспроводных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей, беспроводных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям

Владеть:

- Владеет навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 5 семестре, составляет 5 зачетных единиц.

По дисциплине предусмотрены *курсовая работа и экзамен*.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		5
Аудиторная работа (всего)	84/2,33	84
В том числе в интерактивной форме	10/0,27	10
Лекции (ЛК)	34/0,94	34
Лабораторные работы (ЛР)	24/0,66	24
Практические занятия (ПЗ)	24/0,66	24
Предэкзаменационные консультации	2/0,05	2
Самостоятельная работа студентов (всего)	62/1,72	62
Работа над конспектом лекций	4/0,11	4
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	10/0,27	10
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	8/0,22	8
Выполнение курсовой работы	23/0,63	23
Подготовка к сдаче экзамена	17/0,47	17
Контроль	34/0,94	34
Общая трудоемкость дисциплины, часов	180/5	180/5

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

** Оставить нужное

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах	
		О	З
1	1 Введение в сети мобильной связи Основные понятия мобильных сетей связи. Классификация СМС. Основные виды СМС их назначение, характеристики и области применения. Назначение и особенности функционирования транкинговых и спутниковых систем связи.	2	
2	2 Структура сети сотовой связи. Основные положения частотно-территориального планирования ССМС Проблема использования частотного ресурса. Частотно-территориальное планирование. Сети с макросотовой, микросотовой и пикосотовой структурой. Сведения о международных, федеральных и региональных стандартах СМС. Понятие кластера. Базовая станция (BSS), Пользовательский терминал (UE). Процедура хэндовера	4	
3	3 Физический уровень современных СМС Распространение электромагнитных волн в городской среде. Эффект замирания при многолучевом распространении. Спектр сигнала. Частотный спектр на примере GSM.	2	
4	4 Методы множественного доступа в СМС Технологии множественного доступа с временным (TDMA), кодовым (CDMA), пространственным (SDMA) и комбинированным разделением ресурсов. Принципы централизованного, распределенного и децентрализованного управления доступом. Ортогональное частотное разделение каналов	2	
5	5 Виды цифровой манипуляции Модель цифровой системы связи. Обзор канально-физического уровня системы сотовой связи стандарта GSM. Квадратурная фазовая манипуляция (QPSK). Дифференциальная квадратурная фазовая манипуляция (DQPSK). Дифференциальная квадратурная фазовая манипуляция со сдвигом $\pi/4$ ($\pi/4$ QPSK). Манипуляция с минимальным сдвигом (MSK). Гауссовская манипуляция с минимальным сдвигом (GMSK). Квадратурная амплитудная модуляция (QAM)	4	
6	6 Основные принципы функционирования СМС Принципы цифровой обработки сигналов. Модель цифровой системы связи. Обзор канально-физического уровня системы сотовой связи стандарта GSM. Частотные, физические, логические каналы. Каналы синхронизации и управления.	2	
7	7 Архитектура сети GSM Подсистемы и элементы сети, протоколы и интерфейсы. Обеспечение мобильности и безопасности в сети/ Аутентификация и идентификация абонента. Основные сценарии установления соединений в GSM.	4	

8	8 Организация пакетной передачи данных в сетях GSM/GPRS Архитектура GPRS, протоколы, управление передачей данных, особенности организации физического уровня. Новая структура канала и трафика в нем. Изменения в архитектуре по сравнению с GSM. Технология EDGE	2	
9	9 Технология UMTS Семейство стандартов IMT-2000. Универсальная система мобильной связи и её архитектура. Технология CDMA2000 Основы технологии, характеристики стандарта IMT-MC	4	
10	10 Архитектура современной мобильной сети на примере LTE Семейство стандартов IMT-2020. Универсальная система мобильной связи UMTS. HSDPA, HSUPA. Радиоинтерфейс E-UTRA. Концепция долговременного развития сетей LTE и её архитектура.	4	
11	11 Перспективы развития мобильных сетей связи Причины интенсивного развития беспроводных технологий. Мобильные сети IMT-2020, поколение 6G, RFID, NFC, АОЛС, Глобальная спутниковая сеть, Li-Fi Глобальные межмашинные коммуникации V2X (Vehicle-to-Everything) Программно-определяемое радио (SDR)	4	
ВСЕГО		34	

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	2	Оценка спектральной эффективности сотовых систем связи	4	
2	2	Расчет зоны покрытия базовой станции на основе моделей распространения радиоволн	4	
3	2	Модели предсказания уровня сигнала для определения зон обслуживания	6	
4	6	Частотно территориальное планирование СМС	6	
5	8	Расчет необходимой емкости сотовых систем мобильной связи	4	
ВСЕГО			24	

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	7	Исследование характеристик приёмо-передающего тракта GSM	4	
2	8	Модели предсказания уровня сигнала для подвижной связи	4	
3	6	Моделирование системы подвижной связи в условиях городской застройки	4	
4	6	Шумовые характеристики и энергетическая эффективность СМС	6	
5	10	Изучение особенностей формирования OFDM сигнала	6	
ВСЕГО			24	

4.4 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид(ы) работ, выполняемые студентом	Объем в часах		
			О	З	Зд
1		Проработка лекций	4	-	-
2		Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	10	-	-
3		Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	8		
4		Подготовка и защита курсовой работы	23		
5		Подготовка и сдача экзамена	17	-	-
ВСЕГО			62	-	-

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ¹

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Все практические занятия выполняются студентами в парах. Сначала выполняется работа, затем идет взаимный обмен опытом и проверка.

№ п/п	Тема	Объем в часах*		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Архитектура современной мобильной сети на примере LTE	2		<i>Лекционное занятие</i>	Групповая дискуссия
2	Перспективы развития мобильных сетей связи	4		<i>Лекционное занятие</i>	Групповая дискуссия
3	Расчет зоны покрытия базовой станции на основе моделей распространения радиоволн	2		<i>Практическое занятие</i>	Кейс-метод
4	Шумовые характеристики и энергетическая эффективность СМС	2		<i>Лабораторная работа</i>	Анализ ситуаций
ВСЕГО		10			

* Не меньше интерактивных часов

¹ Учить развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

- 1 М.С. Лохвицкий, А.С. Сорокин, О.А. Шорин «Мобильная связь: стандарты, структуры, алгоритмы, планирование». -М.: Горячая линия – Телеком, 2019. -264 с.: ил.
2. М.Г. Бакулин, В.Б. Крейнделин, Д.Ю. Панкратов «Технологии в системах радиосвязи на пути к 5G» - Горячая линия-Телеком, 2020. -280 с., ил.
Романюк В.А. «Основы радиосвязи: учебник для вузов». – Москва.: Издательство Юрайт, 2020. – 288 с.
3. В.Ю. Бабков, М.А. Вознюк, П.А, Михайлов «Сети мобильной связи. Частотно-территориальное планирование. Учебное пособие для вузов» / В.Ю. Бабков, М.А. Вознюк, П.А, Михайлов – 3-е изд., стереотип. – М.:Горячая линия-Телеком, 2014. -222 с.: ил.
4. Гепко И.А., Олейник В.Ф., Чайка Ю.Д., Бондаренко А.В. Совершенные беспроводные сети: состояние и перспективы развития. – К.: «ЕКМО», 2009. – 672с.
5. Романюк В.А. «Основы радиосвязи: учебник для вузов». – Москва.: Издательство Юрайт, 2020. – 288 с.

6.2 Список дополнительной литературы

1. Берлин А. Н. Высокоскоростные сети связи : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 451 с. — ISBN 978-5-4497-0316-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89433.html> [Лицензия: до 22.05.2020]
2. А.В. Рашич, Сети беспроводного доступа WiMAX, учеб. пособие - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - 179 с.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание». – СПб.: Питер, 2021. – 1008 с.: с ил.
4. Смирнова Е.В., Баскаков И.В., Пролетарский А.В., Федотов Р.А. Построение коммутируемых компьютерных сетей. Учебное пособие, 2020, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа — 428 с. — ISBN 978-5-4497-0350-7. —Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89464.html> [Лицензия: до 22.05.2020]
5. Пролетарский А.В., Баскаков И.В., Чирков Д.Н., Федотов Р.А., Бобков А.В., Платонов В.А. «Беспроводные сети Wi-Fi» – Москва 2007.
6. Смирнова Е.В., Ромашкина Е.А., Пролетарский А.В. «Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi». – Москва.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – 448 с.: с ил.

6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).

1. Официальный сайт <http://aup.uisi.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
3. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aup.uisi.ru/>
4. Электронная библиотечная система «IPRbooks»
Электронный каталог АБК ASBOOK.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Лабораторные занятия 215 УК№3	<p>- персональные компьютеры 22 рабочих места, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows 7, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет;</p> <p>Телевизор 29" с плоским экраном Akai 25 СТ08 HN</p> <p>Лабораторное оборудование:</p> <p>Маршрутизатор ADSL/ADSL2/ADSL2+.4*10/100,QoS (1 шт.)</p> <p>Телефон Panasonic KX-TS2356RUW (2 шт.)</p> <p>Телефон VoIP (2 шт.)</p> <p>Устройство для заделки витой пары HT-3240 (8шт.)</p> <p>Устройство обжимное HT-568 для RJ-45 и RJ-12 (8шт.)</p> <p>Устройство универсальное HT-501 для зачистки (8 шт.)</p> <p>Камера интернет SoHo (4 шт.)</p> <p>Коммутатор L2 управляемый 24*10/100Mbps 2*1000BASE-T (6 шт.)</p> <p>Коммутатор L3 управляемый 20*Giga UTP, 4*Combo (1 шт.)</p> <p>Маршрутизатор IP DSLAM 24порта, с 2 комбо портами (3 шт.)</p> <p>Роутер двухдиапазонный беспроводной/мост 802,11n (5 шт.)</p> <p>Станция телефонная LDK-300 KSU</p> <p>Экран межсетевой VPN, 7*10/100 LAN, 1 DMZ, 2 WAN (2 шт)</p> <p>Коммерческое ПО (Подписка Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription на 1 год (№Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №53293/ЕКТ3830 от 26.10.15, №367 от 16.09.2014, № 43189/ЕКТ21 от 11.10.2013))</p>

		<p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 10: Коммерческое ПО (лицензия Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 500-999 Node 1 Year Renewal License ожидаемая дата окончания: 2019.01.03 (ГК149-17/ЭА от 25.12.2017, Д131-16/ЗЦ от 23.12.2016, 216-15 от 14.12.2015, 381 от 26.09.2014, 250 от 15.07.2013))</p> <p>Microsoft Visio 2007. Коммерческое ПО (Подписка Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription на 1 год (№Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №53293/ЕКТ3830 от 26.10.15, №367 от 16.09.2014, № 43189/ЕКТ21 от 11.10.2013))</p> <p>Cisco Packet Tracer. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Gnu Octave. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Scilab. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Smathstudio. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Wireshark. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Iperf. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>
Аудитория для практических занятий 210 ук №3	практические занятия	<ul style="list-style-type: none"> – телевизор; – доска.
Лаборатория 311 УК№5	Самостоятельная работа	- персональные компьютеры подключенные в локальную сеть и сеть Интернет, работающие под управлением операционной системы Windows 7,

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ²

8.1 Подготовка к лекционным и практическим занятиям

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

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

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.

На первом лекционном занятии происходит ознакомление с курсом дисциплины и методикой преподавателя. Преподаватель, принимающий экзамен может (потребовать) вести бально-рейтинговую систему, при условии, что она будет иметь не наказывающий характер, способствовать поощрению успехов студентов и выполнению всех ключевых точек дисциплины. Вычитание баллов и отрицательные значения в рамках курса Дискретной математики не отразят реальной картины успеваемости.

Важным элементом при ведении курса является обязательное предоставление доступа студентам ко всем его материалам (вспомогательным, основным, рейтинговой таблице) в электронном виде, с использованием облачных технологий хранения данных.

Практические занятия сопровождаются совместным разбором неясных моментов и работе в команде. После решения задания, происходит обмен опытом и взаимный поиск ошибок и только после данной процедуры выполняется отчет, а затем сдаётся на проверку преподавателю. Именно поэтому, необходимо заострить внимание на необходимости посещения практикумов.

Между тем, рекомендуется предоставить студентам возможность сдавать отчетные работы на опережение графика. Сдавший все работы студент может быть освобожден от практических занятий. Если у преподавателя возникнут сомнения по поводу оригинальности отчетов, он имеет право задать контрольный вопрос/задание.

Все темы практических занятий идентичны разделам лекционного материала. Если студент пропустил лекцию, то её материал компенсируется самостоятельно при помощи конспекта. Преподаватель имеет право задать контрольный вопрос/задание на защите отчета.

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.

Студенты могут помочь преподавателю совершенствоваться:

- методику, внедрять совместно современные методы преподавания, основываясь на мировом опыте и тенденциях в образовании;
- материал методических указаний, указывая на опечатки и недочеты, внося новые примеры для выполнения на практических занятиях.

² Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

Преподаватель должен поощрять дополнительную и самостоятельную работу студентов.

8.2 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;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- 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.

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.

8.3 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 всех практических работ. Студент, не сдавший отчеты по всем практическим занятиям, к сдаче экзамена **не допускается**.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине (модулю) включает следующие процедуры:

- контроль выполнения расчетно-графических работ;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом практическом занятии.

Контроль достижения результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится в следующих формах:

- Экзамен (I семестр);

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