

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 «Системы подвижной связи»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи
квалификация – бакалавр

форма обучения – очная, заочная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

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 «Системы подвижной связи»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи

квалификация – бакалавр

форма обучения – очная, заочная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

Рабочая программа дисциплины «Системы подвижной 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:

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

Утверждена на заседании [ИТиМС] от 28.05.2021 протокол № 9
кафедры _____

Заведующий кафедрой (разработчика) _____ / Н.В. Будылдина / _____

_____ 28.05.2021 г. _____

подпись инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____ / Е.И. Гниломёдов / _____

_____ 28.05.2021 г. _____

подпись инициалы, фамилия

Согласовано
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) _____ / Е.И. Гниломёдов / _____

_____ 28.05.2021 г. _____

подпись инициалы, фамилия

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

Зав. библиотекой _____ / С.Г. Горбенко _____

подпись инициалы, фамилия

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.26*

ПК-1 – Способен к эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	
ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	Основы теории цепей, Основы теории электромагнитных полей волн, Пакеты прикладных программ. Введение в операционную систему UNIX, Элементная база телекоммуникационных систем, Языки программирования, Оптоэлектроника и нанопотоника, Теория связи, Основы оптической связи, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Направляющие системы электросвязи, Сети связи и системы коммутации, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Вычислительная техника и информационные технологии,
Предшествующие дисциплины и практики	Многоканальные телекоммуникационные системы, Технология цифрового телерадиовещания, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Сети и системы радиосвязи, Протоколы и интерфейсы телекоммуникационных систем, Волоконно - оптические системы передачи, Транспортные сети связи ,Техника мультисервисных сетей, Технологии транспортных сетей, Экономика отрасли инфокоммуникаций, Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем, Технология широкополосного доступа, Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах.
ПК-6 – Способен проводить анализ статистических данных о работе транспортной сети, осуществлять текущую эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений, выявления неисправностей, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования	
Предшествующие дисциплины и практики	Физические основы радиосвязи; Спутниковые и радиорелейные системы связи
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Волоконно-оптические системы передачи; транспортные сети ; Протоколы и интерфейсы телекоммуникационных систем, Волоконно - оптические системы передачи, Транспортные сети связи
Последующие дисциплины и практики	

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-1 – Способен к эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных

Знать:

- принципы построения и работы сети связи, протоколов обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса;
- основы технической эксплуатации, принципы построения и работы коммутационного оборудования коммутационных подсистем и сетевых платформ, перспективы технического развития отрасли связи;

Уметь:

- собирать и анализировать данные о работе сети, статистические параметры трафика;
- проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети;
- вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ;
- изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, организации новых и расширению имеющихся направлений связи;

Владеть:

- навыками разработки схемы организации связи, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, навыками работы с базами данных и администрирования оборудования коммутационной подсистемы.

ПК-6 – Способен проводить анализ статистических данных о работе транспортной сети, осуществлять текущую эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений, выявления неисправностей, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования

Знать

- современные методы и способы передачи информации;
- теоретические основы построения сетей и систем подвижной связи, включая задачи их оптимизации по заданному критерию качества.
- способы и средства монтажа, наладки и настройки сетевых средств, проверки их работоспособности и сдачи в эксплуатацию, методы моделирования процессов в инфокоммуникационных системах с использованием специализированных пакетов системных, и прикладных программ, методы управления и эмуляции сетевых устройств
- способы актуализации схем организации связи и ведения эксплуатационно-технической документации ;
- применять методы расширения и модернизация транспортных сетей и сетей передачи данных;

Уметь

- проводить анализ статистических данных о работе транспортной сети с целью контроля качества, выявления неисправностей, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования ;
- применять методы расширения и модернизация сетей подвижной связи и сетей передачи данных ;

Владеть

- методами и способами организации сетей подвижной связи с применением космических и наземных средств связи;
- навыками проведения плановых, регламентных и профилактических работ на действующем оборудовании сетей с подвижной связи и сетей передачи данных;
- навыками текущей эксплуатации и технического обслуживания оборудования сетей подвижной связи и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений;
- законодательными и нормативными документами в области связи касающихся организации сетей подвижной связи.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 8 семестре, составляет 2 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрен *зачет*.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		8
Аудиторная работа (всего)	46/1,27	46
В том числе в интерактивной форме	31/0,89	131
Лекции (ЛК)	18/0,5	18
Лабораторные работы (ЛР)	18/0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	10/0,27	10
Предэкзаменационная консультация	-	-
Самостоятельная работа студентов (всего)	17/0,47	17
Работа над конспектами лекций		
Подготовка к лабораторным работам	12/0,33	12
Подготовка к практическим занятиям	3/0,08	3
Выполнение реферата		
Подготовка к сдаче зачета		
Сдача зачета	2/0,05	2
Контроль	9/0,25	9
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

** Оставить нужное

3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 9 и 10 семестре, составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр	
		9	10
Аудиторная работа (всего)	14/0,38	2	12
В том числе в интерактивной форме	2/0,05	2	
Лекции (ЛК)	6/0,16	2	4
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22		8
Практические занятия (ПЗ)			
Предэкзаменационная консультация			
Самостоятельная работа студентов (всего)	54/1,5	34	20
Проработка лекций			
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов			
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	12/0,33		12
Выполнение домашней контрольной работы	42/1,16	34	12
Подготовка и сдача зачета **			
Контроль	4/0,11		4
Предэкзаменационная консультация			
Общая трудоемкость дисциплины, часов	72/2	36	36
Итого (часов по плану)	72/2	36	36

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 беспроводные технологии передачи данных Классификация беспроводных технологий и сетей: по дальности действия, по сферам применения, по топологии. Основные понятия и терминология: беспроводные сети, радиоволны, беспроводная сеть доступа. Отличие беспроводных и проводных технологий передачи данных. Краткий обзор известных беспроводных технологий. Актуальность и проблемы развития стандартов и технологий беспроводной передачи данных.	2	0,5
2	2 Принципы беспроводной передачи данных		
2	2.1 Основы передачи данных в беспроводных сетях Методы приема, передачи и обработки сигналов в беспроводных сетях передачи данных. Аналоговые и цифровые сигналы. Преобразование Фурье и его роль в беспроводных технологиях. Модуляция и мультиплексирование. Шумоподобные сигналы, расширение спектра.	2	1
	2.2 Доступ к среде передачи на примере стандарта 802.11 Метод множественного доступа с контролем несущей и предотвращением коллизий CSMA/CA. Фрагментация фреймов. Проблема скрытого терминала. Распределенный режим доступа (DCF) и централизованный режим доступа (PCF).	2	0,5
3	3 Принципы построения беспроводных сетей передачи данных		
3	3.1 Архитектура современных беспроводных сетей Независимая конфигурация Ad-Hoc, Инфраструктурная конфигурация, «Точка-точка, радиомост, «Точка-многоточка», автономная и централизованная архитектуры	2	1
	3.2 Топологии современных беспроводных сетей Режим моста, режим повторителя, распределенный режим с подключением клиентов (WDS with AP), классические топологии в беспроводных сетях (шина, звезда, кольцо), ячеистая топология (Mesh). Самоорганизующаяся сеть.	2	0,5
4	4 Беспроводные технологии и сети		
4	4.1 Беспроводные персональные сети WPAN Энергоэффективная беспроводная связь на малых расстояниях. Стандарт IEEE 802.15.1. Принцип действия Bluetooth. Современная спецификация стандарта Bluetooth 5.2. IEEE 802.15.4. Самоорганизующиеся сети на основе ячеистой топологии. Спецификации ZigBee, UWB, 6LoWPAN, LPWAN	2	1
	4.2 Беспроводные локальные сети WLAN Технология беспроводной локальной сети Wi-Fi, семейство стандарта IEEE 802.11, Wi-Fi 4, 5, 6, 7. 802.11 (n, ac, ax, be), WiGig. Принцип работы, BSS, ESS, SSID, BSSID. Частотные диапазоны и деление на каналы. Недостатки и преимущества беспроводных локальных сетей. Технология беспроводных радиотелефонов DECT.	2	0,5
	4.3 Беспроводные глобальные сети WWAN	2	0,5

	Мобильные сети связи, сотовая связь UMTS, GPRS, GSM. Поколения мобильной связи от 1G до 5G. Особенности построения и развития мобильных беспроводных сетей связи. Спутниковые сети связи, сети телерадиовещания.		
5	5 Перспективы развития беспроводных технологий 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)	2	0,5
ВСЕГО		18	6

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах	
			О	З
1	1, 2	Основы конфигурирования и диагностики беспроводного оборудования	2	
2	2, 3	Настройка беспроводной самоорганизующейся Ad-Hoc сети	4	4
3	3, 4	Развертывание распределенной беспроводной сети. Сети WDS с топологиями шина, звезда, кольцо, mesh	4	4
4	4, 5	Исследование влияния скорости передачи на производительность и дальность действия беспроводной сети	4	
5	4	Постпроектное обследование и тестирование беспроводной сети	4	
ВСЕГО			18	8

4.3 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	1, 2	Расчеты беспроводной сети	2	
2	2, 3	Расчет необходимого количества точек доступа	4	
3	3, 4	Настройка точки доступа	4	
ВСЕГО			10	

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.

№ п/п	Тема	Объем в часах*		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Введение в беспроводные технологии передачи данных	2		Лекция	Групповая дискуссия
2	Перспективы развития беспроводных технологий	2		Лекция	Анализ ситуаций
3	Развертывание распределенной беспроводной сети. Сети WDS с топологиями шина, звезда, кольцо, mesh	2		лекция	Командная работа
4	Постпроектное обследование и тестирование беспроводной сети	4		Лабораторная работа	Кейс-метод
ВСЕГО		10			

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 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.
2. Гепко И.А., Олейник В.Ф., Чайка Ю.Д., Бондаренко А.В. Совершенные беспроводные сети: состояние и перспективы развития. – К.: «ЕКМО», 2009. – 672с.
3. Пролетарский А.В., Баскаков И.В., Чирков Д.Н., Федотов Р.А., Бобков А.В., Платонов В.А. «Беспроводные сети Wi-Fi» – Москва 2007.

6.2 Список дополнительной литературы

1. А.В. Рашич, Сети беспроводного доступа WiMAX, учеб. пособие - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - 179 с.
2. В. Г. Карташевский, Б. Я. Лихтциндер, Н. В. Киреева, М. А. Буранова Компьютерные сети : учебник / В. Г. Карташевский, Б. Я. Лихтциндер, Н. В. Киреева, М. А. Буранова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html> [Лицензия: до 22.05.2019]

6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- 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=
СибГУТИг. 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 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И
ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория	Лекционные занятия 214УК№3, П римск. аудитория	– компьютер; – телевизор, проектор – доска.
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; Телевизор 29" с плоским экраном Akai 25 ST08 HN</p> <p>Лабораторное оборудование:</p> <p>Маршрутизатор ADSL/ADSL2/ADSL2+.4*10/100,QoS (1 шт.) Телефон Panasonic KX-TS2356RUW (2 шт.) Телефон VoIP (2 шт.) Устройство для заделки витой пары HT-3240 (8шт.) Устройство обжимное HT-568 для RJ-45 и RJ-12 (8шт.) Устройство универсальное HT-501 для зачистки (8 шт.) Камера интернет SoHo (4 шт.) Коммутатор L2 управляемый 24*10/100Mbps 2*1000BASE-T (6 шт.) Коммутатор L3 управляемый 20*Giga UTP, 4*Combo (1 шт.) Маршрутизатор IP DSLAM 24порта, с 2 комбо портами (3 шт.) Роутер двухдиапазонный беспроводной/мост 802,11n (5 шт.) Станция телефонная LDK-300 KSU Экран межсетевой VPN, 7*10/100 LAN, 1 DMZ, 2 WAN (2 шт) Коммерческое ПО (Подписка Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription на 1 год (№Д05-17/3Ц от 23.01.2017, №Д05-17/3Ц от 23.01.2017, №53293/ЕКТ3830 от 26.10.15, №367 от 16.09.2014, № 43189/ЕКТ21 от 11.10.2013)) 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</p>

		<p>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>
Компьютерный класс	самостоятельная работа-311УК№3	<p>- персональные компьютеры 14 рабочих места, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows 7, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет; Телевизор LED LG 42" 42LE5500 Black (1 шт.)</p> <p>Microsoft Windows 7. 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>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>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</p> <p>ожидаемая дата окончания: 2019.01.03 (ГК149-17/ЭА от 25.12.2017, Д131-16/ЗЦ от</p>

		23.12.2016, 216-15 от 14.12.2015, 381 от 26.09.2014, 250 от 15.07.2013)) Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение Gnu Octave. Свободно распространяемое программное обеспечение Scilab. Свободно распространяемое программное обеспечение Smathstudio. Свободно распространяемое программное обеспечение Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение
--	--	---

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ²

8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным 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.

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.

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 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;

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

- 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.

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).

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

- зачет;

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