

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 апреля 2020 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная
 безопасность»

Автор Желенков Борис Владимирович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии глобальных сетей

Направление подготовки:	09.04.01 – Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа:	Компьютерные сети и технологии
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 15 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  Б.В. Желенков
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Технологии глобальных сетей» являются формирование компетенций по основным разделам теоретических и практических основ технологий глобальных сетей и использования сетевого оборудования в глобальных сетях, а также в крупных корпоративных сетях предприятий.

Студенты должны научиться использовать технологии глобальных сетей с использованием современного сетевого оборудования в соответствии со стандартами и выполнять задачи по настройке оборудования и поддержке работоспособности сети.

Основными задачами дисциплины являются:

- Ознакомление с типами каналов и протоколов WAN.
- Рассмотрение протокола PPP.
- Изучение протокола маршрутизации глобальных сетей BGP.
- Изучение принципов работы технологии MPLS.
- Рассмотрение вопросов конфигурирования MPLS VPN.
- Изучение технологии DWDM.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектная деятельность:

- проектирование, разработка, модернизация средств вычислительной техники и информационных систем;
- проектирование компьютерных сетей в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

Научно-исследовательская деятельность

- участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;
- разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;
- участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области связи, информационных и коммуникационных технологий;
- участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках в области информатики и вычислительной техники на транспорте;
- научное руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Технологии глобальных сетей" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Маршрутизация и глобальные сети:

Знания: принципов работы маршрутизаторов и их основных задач, протоколов маршрутизации RIP, EIGRP, OSPF, BGP, технологий глобальных сетей. дополнительных возможностей маршрутизаторов: NAT, PAT, резервирование шлюзов

Умения: по настройке протоколов маршрутизации RIP, EIGRP, OSPF, BGP

Навыки: Конфигурирования сетевого оборудования для совместной работы в сети с использованием необходимых протоколов

2.1.2. Основы сетевых технологий:

Знания: принципы работы сетевых протоколов и сетевых устройств, классификацию сетевого оборудования, методы и системы моделирования работы сети, сетевого оборудования и протоколов, характеристики сетевого оборудования различных уровней, современные элементы архитектуры вычислительных сетей, протоколы и особенности их совместного использования, понимать принципы функционирования программно-аппаратного комплекса.

Умения: оформлять документацию по СКС, настраивать сетевое оборудование в соответствии с решаемыми задачами, применять необходимые сетевые протоколы, выбирать необходимое оборудование для проведения экспериментов и формализовывать полученные результаты, рассчитывать необходимые ресурсы для монтажа и определять методы поиска неисправностей в процессе настройки и отладки работы сети

Навыки: навыками систематизации информации и формулирования задач при эксплуатации СКС, конфигурирования сетевого оборудования для работы в сети, навыками описания результатов и формулированию выводов о результатах экспериментов, корректности и эффективности использования необходимых аппаратно-программных средств, навыками использования монтажного оборудования и программно-аппаратных отладочных средств для введения сети в эксплуатацию, навыками формирования спецификации для вычислительной сети и прогнозирования изменения состояния сети при увеличении нагрузки.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Проектирование вычислительных сетей

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	ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.1 Владеет навыками разработки алгоритмов решения типовых профессиональных задач и навыками применения технических и программных средств моделирования и проектирования. ОПК-7.2 Может работать с зарубежными комплексами обработки информации и автоматизированного проектирования, проводить сравнительный анализ их эффективности и надежности. ОПК-7.3 Знает способы адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий.
2	ПКО-2 Способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	ПКО-2.1 Знать подходы и методы проектирования распределенных информационных систем. ПКО-2.2 Уметь настраивать сетевые протоколы. ПКО-2.3 Владеть навыками проектирования компьютерных сети и распределенных информационных систем.
3	ПКО-4 Способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	ПКО-4.1 Знать принципы построения архитектуры ИР; методологии и средства проектирования ИР; методы и средства проектирования баз данных; методы и средства проектирования интерфейсов; методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения. ПКО-4.2 Уметь применять принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения; применять методы и средства проектирования интерфейсов; применять методологию функциональной стандартизации для открытых систем. ПКО-4.3 Владеть навыками анализа и согласования архитектуры ИР с заинтересованными сторонами; оценки качества проектирования ИР, структуры базы данных, программных интерфейсов; оценки результатов проверки работоспособности программного обеспечения.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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 1
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Раздел 1. Введение в глобальные сети (WAN).	2				14	16	
2	1	Раздел 2 Протокол BGP.	6	10			14	30	
3	1	Тема 2.1 Автономные системы BGP. Рассматриваются типы автономных систем (АС), работа протокола BGP при транзитной маршрутизации, в многопортовых АС.		4				4	
4	1	Тема 2.2 Фильтрация маршрутов в транзитных АС. Описываются задачи фильтрации маршрутов. Рассматривается фильтрация маршрутов с использованием ACL, атрибуту AS- path, routemap, по атрибуту community, по спискам префиксов.		2				2	ПК1, Выполнение и защита лабораторных работ №1, 2
5	1	Тема 2.3 Оптимизация работы BGP. Описываются способы оптимизации работы протокола BGP. Рассматривается использование Отражатели маршрутов, Агрегирование маршрутов, Конфедерации BGP, Снижение влияния		4				4	ПК2, Выполнение и защита лабораторных работ № 3, 4

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		нестабильности маршрутов.							
6	1	Раздел 3 Технология MPLS	6	8			30	44	
7	1	Тема 3.3 Основы конфигурирования MPLS VPN. Рассматривается решение задачи конфигурирования MPLS VPN на основном уровне (core network), на уровне подсоединения MPLS VPN пользователей. Показывается проверка связи между пользователями.		8				8	
8	1	Раздел 4 Технология DWDM.	4				14	18	
9	1	Раздел 5 Итоговая аттестация						36	ЭК
10		Тема 1.1 Тема 1. Типы каналов WAN. Описываются глобальные сети, типы каналов: выделенные линии, соединение с коммутацией каналов, соединение с коммутацией пакетов.							
11		Тема 1.2 Тема 2. Обзор протоколов и оборудования WAN. Проводится обзор протоколов и технологий глобальных сетей и соответствующего оборудования.							
12		Тема 1.3 Протокол PPP.							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Рассматривается уровневая архитектура протокола PPP, конфигурирование HDLC и PPP.							
13		Тема 3.1 Базовые концепции технологии MPLS. Рассматриваются преимущества использования MPLS, терминология, назначение протоколов, принцип работы							
14		Тема 3.2 Технология VPN. Рассматриваются виды моделей VPN, характеристики сетей MPLS-VPN, поддержка системы адресации и маршрутизации, топологии сетей MPLS-VPN.							
15		Тема 4.1 Основные понятия. Рассматривается передача данных по оптическим линиям связи, преимущества и классификация WDM, принцип работы DWDM.							
16		Тема 4.2 Элементы системы DWDM. Рассматриваются составные элементы системы DWDM, описываются принципы их работы.							
17		Тема 4.3 Топологии сетей DWDM. Описываются							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		типы топологий, рассматриваются особенности их функционирования и использования.							
18		Тема 4.4 Оборудование DWDM. Описывается подход к выбору оборудования, рассматриваются функциональные наборы оборудования DWDM на примере фирмы Cisco.							
19		Всего:	18	18			72	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 2 Протокол BGP. Тема: Автономные системы BGP.	Лабораторная работа № 1. Удаленные BGP соседи.	2
2	1	РАЗДЕЛ 2 Протокол BGP. Тема: Автономные системы BGP.	Лабораторная работа № 2. Работа протокола BGP в многопортовых АС.	2
3	1	РАЗДЕЛ 2 Протокол BGP. Тема: Фильтрация маршрутов в транзитных АС.	Лабораторная работа №3. Фильтрация маршрутов в протоколе BGP.	2
4	1	РАЗДЕЛ 2 Протокол BGP. Тема: Оптимизация работы BGP.	Лабораторная работа № 4. Отражатели маршрутов BGP.	4
5	1	РАЗДЕЛ 3 Технология MPLS Тема: Основы конфигурирования MPLS VPN.	Лабораторная работа № 5. Настройка сети с поддержкой MPLS VPN	8
ВСЕГО:				18/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Технологии глобальных сетей» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме (18 часов), по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения.

Курс лабораторных работ (18 часов) проводится с использованием специализированных стендов и на специальных программных симуляторах, разработанных на кафедре, основанных на интерактивных (диалоговых) технологиях, решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей, технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (72 часа) относится отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к интерактивным лабораторным работам.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

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	1	Раздел 1. Введение в глобальные сети (WAN).	Изучение принципов передачи данных в глобальных сетях и методов использования каналов связи. Изучение протоколов и оборудования для поддержки WAN . Изучение элементов архитектуры протокола PPP. [1, стр. 4-17], [5, стр. 127-220]	14
2	1	РАЗДЕЛ 2 Протокол BGP.	Изучение работы протокола BGP при транзитной маршрутизации, в многопортовых АС, фильтрации маршрутов, способов оптимизации маршрутов и подготовка к выполнению лабораторных работ №1 - 4 [2, стр. 17- 95], [3, стр. 37 – 181], [5, стр. 237- 278]	14
3	1	РАЗДЕЛ 3 Технология MPLS	Изучение принципов работы технологии MPLS, моделей VPN, характеристик сетей MPLS-VPN, системы адресации и маршрутизации и подготовка к выполнению лабораторной работы №5. [1, стр. 25-30], [2, стр. 99-110], [4, стр. 5-63], [5, стр. 277-330]	30
4	1	РАЗДЕЛ 4 Технология DWDM.	Изучение принципов построения оптических линий связи в технологиях WAN. Изучение назначения и функционирования элементов системы DWDM. Изучение топологических особенностей построения сетей DWDM. [1, стр. 35-43], [5, стр. 277-330]	14
ВСЕГО:				72

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	Основы построения опорных сетей ISP. Учебное пособие.	Желенков Б.В.	М.: МИИТ, 2009. 147с. http://library.mii.ru/ , 2009	1 стр. 4-173 стр. 25-304 стр. 35-43
2	Проектирование кампусных сетей: Учебное пособие.	Голдовский Я.М.	М.: МИИТ, 2009. 130с. http://library.mii.ru/ , 2009	2 стр. 17- 953 стр. 99-110
3	Маршрутизация в глобальных сетях. Протокол BGP.	Желенков Б.В.	М.: МИИТ, 2009. 182с. http://library.mii.ru/ , 2009	2 стр. 37 - 181
4	Технология MPLS.	Желенков Б.В.	М.: МИИТ, 2010. 64с. Ауд. 1327 30 экз., 2010	3 стр. 5-63

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для вузов по напр. "Информатика и вычислительная техника" - 4-е изд. ISBN 978-5-49807-389-7	В.Г.Олифер, Н.А.Олифер	СПб.: Питер, 2011, 944с.научно-техническая библиотека МИИТ15 экз., 2011	1 стр. 127 – 220,2 стр. 237- 278,3 стр. 240-250,4 стр. 277-330

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

- Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>
- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>
- Тематический форум по информационным технологиям <http://habrahabr.ru/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Microsoft Windows

Microsoft Office

Подписка МИИТ, Контракт №0373100006514000379, дата договора 10.12.2014

Microsoft Windows

Microsoft Office

Подписка МИИТ, Контракт №0373100006514000379, дата договора 10.12.2014

Putty

Бесплатное использование (MIT)

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может потребоваться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

№1329

Проектор для вывода изображения на экран для студентов, акустическая система, место для преподавателя оснащенное компьютером (CPU Corei3, 8GBRAM, 1Tb HDD, GeForce GTSeries),. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ

№1327

Рабочие станции для студентов 17шт, коммутатор CISCO CATALYST WS-C3560E, маршрутизатор CISCO 2921/K9, маршрутизатор CISCO2921-V/K9, межсетевой экран Cisco ASA5510-K8, межсетевой экран Cisco PIX 515E-UR-FE, коммутатор Cisco Catalyst 2960, коммутатор Cisco Catalyst 3560, коммутатор 12port.10/100 autosensing.autonegotiating Catalyst Switch, маршрутизатор Cisco, сетевое оборудование, рабочая станция преподавателя, проектор, экран, доска

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную

познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

- познавательно-обучающая;
- развивающая;
- ориентирующе-направляющая;
- активизирующая;
- воспитательная;
- организующая;
- информационная.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных работ не сводится только к органичному дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный семестровый план работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были – по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной работы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачету и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.