

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Филиал МГУ в г. Грозном

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Филиала – руководитель
образовательных программ
А. С. Воронцов



20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Сетевые технологии

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки:

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль):

«Математическое моделирование и информационные технологии»

Форма обучения:

Очная

Москва 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" программы магистратуры Утвержден приказом МГУ от 30 августа 2019 года № 1041 (в редакции приказов МГУ от 11 сентября 2019 года № 1109, от 10 июня 2021 года № 609, от 7 октября 2021 года № 1048, от 21 декабря 2021 года № 1404)

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

Настоящая дисциплина включена в учебный план по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль Математическое моделирование и информационные технологии и входит в раздел учебного плана: Вариативная часть.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

принципы построения открытых системы и «клиент-серверных» технологий; основы администрирования в операционных системах Linux и Windows; открытую сетевую модель OSI; основные службы, обеспечивающие функционирование компьютерных сетей; основные сетевые протоколы и построение стека протоколов TCP/IP; принципы управления WEB-сервером; основные способы программирования Интернет-приложений.

настраивать и администрировать серверы

администрирования информационных систем различного типа

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ):

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Содержание и код компетенции.	Индикатор (показатель) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические и компьютерные методы решения прикладных задач.	ОПК-2.1. Использует основные инструменты прикладной статистики для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Выбирает оптимальные инструменты статистического анализа данных для решения прикладных задач интеллектуального анализа данных ОПК-2.3. Применяет современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта ОПК-2.4. Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий	Знать понятия компьютерных сетей, протоколы и принципы работы сети интернет, методы и технологии обеспечения безопасности компьютерных сетей. Уметь уметь применять принципы передачи данных в компьютерных сетях и телекоммуникационные технологии в практической деятельности. Владеть организацией, принципами построения и функционирования современных компьютерных сетей.

	ОПК-2.5. Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	
--	---	--

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 з.е., в том числе 36 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 72 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Структура дисциплины (модуля) по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий (в строгом соответствии с учебным планом)

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Номинальные трудозатраты обучающегося			Всего академических часов	Форма текущего контроля успеваемости* (наименование)
	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, академические часы		Самостоятельная работа обучающегося, академические часы		
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
Тема 1 Введение	4	0	18	22	тест
Тема 2 Принципы передачи данных в компьютерных сетях и телекоммуникационные технологии	10	0	18	28	тест
Тема 3 Компьютерные сети. Сеть Интернет.	10	0	18	28	тест
Тема 4 Сетевая безопасность	12	0	18	30	тест
Промежуточная аттестация (зачет)					зачет
Итого	36	0	72	108	—

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1.	Тема 1 Введение	<p>1.1 История компьютерных сетей и сети Интернет. Интеграция средств связи, вычислительной техники, офисной и бытовой электроники как особенность настоящего времени.</p> <p>1.2 Общие принципы построения сетей передачи данных.</p> <p>1.2.1. Сетевые стандарты и организации стандартизации.</p> <p>1.2.2. Сети коммутации каналов и коммутации пакетов.</p> <p>1.2.3. Понятие локальных сетей (LAN), глобальных сетей (WAN), сетей уровня города (Metropolitan Area Network,</p>

		<p>MAN)</p> <p>1.2.4. Построение технических средств сетей передачи данных по многоуровневому принципу.</p> <p>1.2.5. Семиуровневая эталонная модель ISO OSI. Принципы взаимодействия уровней. Распределение функций по уровням. Терминология: кадры, пакеты, дейтаграммы, соединения.</p> <p>Подуровень управления средой передачи (Media Access Control, MAC). Метод обнаружения коллизий (CSMA/CD). Метод передачи маркера. Адреса MAC.</p>
2.	Тема 2 Принципы передачи данных в компьютерных сетях и телекоммуникационные технологии	<p>2.1 Основы передачи данных</p> <p>2.1.1 Базовые понятия</p> <p>2.1.2 Модуляция</p> <p>2.1.3 Цифровое кодирование</p> <p>2.1.4 Среда передачи</p> <p>2.2 Методы мультиплексирования в цифровых сетях</p> <p>2.2.1 Мультиплексирование с разделением по времени</p> <p>2.2.2 Мультиплексирование с разделением по частоте</p> <p>2.2.3 Мультиплексирование с кодовым разделением</p> <p>2.2.4 Мультиплексирование со спектральным разделением</p> <p>2.3 Протоколы канального уровня (обзор).</p> <p>2.3.1 SDLC – основа построения канальных протоколов 802.x.</p> <p>2.3.2 IEEE 802.3 (Ethernet), IEEE 802.3u (Fast Ethernet), IEEE 802.3z (Gigabit Ethernet).</p> <p>2.3.3 IEEE 802.5 (TokenRing), ANSI X3T12 (FDDI).</p> <p>2.3.4 PPP (IETF RFC 1661).</p> <p>2.3.5 IEEE 802.11 (Wi-Fi, WLAN).</p> <p>2.3.6 IEEE 802.15.1 (Bluetooth).</p> <p>2.4 Комплексирование компьютерных сетей.</p> <p>2.4.1 Топологические структуры сетей.</p> <p>2.4.2 Концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы.</p> <p>2.4.3 Гибридные устройства. Технологии MPLS и ATM.</p> <p>2.4.4 Маршрутные петли в сетях, связанных коммутаторами. Принцип покрывающего дерева (остовного дерева). Протокол STP (IEEE 802.1d).</p> <p>2.4.5 Понятие виртуальной локальной сети (VLAN).</p> <p>2.5 Сети ATM</p> <p>2.5.1 Модель протоколов</p>

		<p>2.5.2 Уровни ATM</p> <p>2.5.3 Виртуальный путь и виртуальный канал</p> <p>2.5.4 Классификация потоков и классы услуг</p> <p>2.6 Сети MPLS</p> <p>2.6.1 Модель протоколов</p> <p>2.6.2 Классификация потоков и классы услуг</p> <p>2.6.3 Маршрутизация в сетях MPLS</p> <p>Маршрутизация, управляемая приложениями, основные понятия и механизмы</p>
3.	Тема 3 Компьютерные сети. Сеть Интернет.	<p>3.1 Стеки протоколов IPX/SPX и NetBIOS/NetBEUI: основные функции, сервисы и ограничения.</p> <p>3.2 Организационная структура и руководящие органы сети Интернет. Процесс стандартизации в Интернет.</p> <p>3.3 Стек протоколов TCP/IP в сравнении со стеком OSI. Основные протоколы стека TCP/IP.</p> <p>3.4 Адресация в Интернет. IP-адреса, доменные имена, номера портов, адреса, специфичные для протоколов прикладного уровня, универсальные схемы адресации прикладного уровня на основе URI/URL. Адресация сетей на основе классов адресов и масок сетей. Специальные IP-адреса.</p> <p>3.5 Система доменных имен (DNS). Понятие доменного имени, ресурсной записи, пространства доменных имен, домена, зоны. Типы ресурсных записей. Первичные и вторичные сервера DNS. Поиск в DNS. Рекурсивный и нерекурсивный режимы поиска. Уязвимости DNS. Принципы защиты данных DNS в протоколе DNSSEC.</p> <p>3.6 Протоколы IP, ICMP, UDP, TCP. Методы гарантированной доставки данных и управления потоком в протоколе TCP. Уязвимости протоколов ICMP и TCP.</p> <p>3.7 Маршрутизация в Интернет.</p> <p>3.7.1 Понятие маршрутной таблицы. Операции продвижения дейтаграмм (forwarding) и построения маршрута (routing).</p> <p>3.7.2 Статическая и динамическая маршрутизация.</p> <p>3.7.3 Алгоритмы маршрутизации: «Дистантных векторов» и «Состояния канала», их преимущества и недостатки.</p> <p>3.7.4 Понятия протокола маршрутизации, автономной системы (AS),</p>

		<p>внутреннего (IGP) и внешнего (EGP) протокола маршрутизации. Маршрутизация на основе политики.</p> <p>3.7.5 Протоколы маршрутизации GGP, RIP, IGRP, OSPF, EGP, BGP.</p> <p>Понятие маршрутизации от источника; протокол SDRP.</p>
4.	Тема 4 Сетевая безопасность	<p>4.1. Основные понятия информационной безопасности в компьютерных сетях: ресурсы и сервисы, технические средства, ущерб, угроза, атака, уязвимость.</p> <p>4.2. Угрозы информационной безопасности и методы обеспечения информационной безопасности в глобальной сети Интернет.</p> <p>4.2.1 угрозы по отношению к передаваемой информации</p> <ul style="list-style-type: none"> - нарушение конфиденциальности; - нарушение целостности; - нарушение подлинности; - нарушение доступности; - защита конфиденциальности, целостности и подлинности при помощи криптографических методов. Понятия шифрования, аутентификации данных, электронно-цифровой подписи и Message Authentication Code (MAC). <p>4.2.2 угрозы по отношению к передаваемой информации в процессе аутентификации сторон</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия идентификации, аутентификации (сторон) и авторизации; - необходимость специальных протоколов аутентификации сторон; - необходимость защиты от атаки «повторного проигрывания»; - необходимость обоюдной аутентификации сторон. <p>4.2.3 уязвимость локальных сетей</p> <ul style="list-style-type: none"> - причины уязвимости локальных сетей; - понятие межсетевого экрана (firewall). Типы межсетевых экранов. <p>4.2.4 уязвимости протоколов, обеспечивающих функционирование Интернет</p> <ul style="list-style-type: none"> - уязвимости вследствие ошибок проектирования протоколов; - принципиальные уязвимости. Пример: атака SYN-Flood. Динамическое обнаружение и

		<p>активное противодействие атакам в межсетевых экранах.</p> <p>4.2.5 Другие особенности атак, связанные с глобальной сетью: простота автоматизации атак; распределенный характер атак; пошаговый захват хостов.</p> <p>4.2.6 Уязвимости информационных систем вследствие ошибок программного обеспечения</p> <p>4.2.6.1 Примеры уязвимостей и атак. Ошибка переполнения буфера.</p> <p>4.2.6.2 Меры по ликвидации программных ошибок. Мониторинг уязвимостей программного обеспечения организацией CERT.</p> <p>4.2.6.3 Уязвимости вследствие опасной гибкости программного обеспечения. Необходимость настройки уровней безопасности в клиентском прикладном ПО. Функция фильтрации опасного контента в межсетевых экранах.</p> <p>4.3. Криптографические методы и их применение для обеспечения информационной безопасности в сети Интернет.</p> <p>4.3.1. Понятия односторонней функции и односторонней функции с секретом (люком).</p> <p>4.3.2. Симметричные алгоритмы шифрования. Основные принципы применения. Схема применения Cipher Block Chain (CBC). Алгоритмы DES, AES, ГОСТ 28147-89. Проблема распределения ключей и подходы к ее решению.</p> <p>4.3.3. Методы криптографии с открытым ключом.</p> <p>4.3.3.1. принцип криптографии с открытым ключом;</p> <p>4.3.3.2. схема Diffie-Hellman (выработка общего секрета);</p> <p>4.3.3.3. алгоритм RSA (выработка общего секрета и электронно-цифровая подпись);</p> <p>4.3.3.4. схема Эль-Гамала (электронно-цифровая подпись);</p> <p>4.3.3.5. криптографические методы на основе «эллиптических кривых»;</p>
--	--	--

		<p>4.3.3.6. уязвимость методов криптографии с открытым ключом к атаке Man-in-the-middle (подмене открытого ключа).</p> <p>4.3.4. Криптографические контрольные суммы и хэш-функции. Пример алгоритма генерации MAC (Message Authentication Code).</p> <p>4.3.5. Комбинированные криптографические методы.</p> <p>4.3.5.1. Электронно-цифровая подпись на основе криптографии с открытым ключом и хэш-функций. Пример: схема ЭЦП на основе алгоритма RSA.</p> <p>4.3.5.2. Пример протокола аутентификации сторон с использованием ЭЦП.</p> <p>4.3.5.3. Пример протокола аутентификации сторон с использованием MAC.</p> <p>4.3.6. Подтверждение подлинности открытого ключа при помощи ЭЦП третьей стороны (защита от атаки Man-in-the-middle).</p> <p>4.3.6.1. Основные принципы и преимущества; примеры использования в протоколах Интернет (DNSSEC, PGP);</p> <p>4.3.6.2. Стандарт X.509 и инфраструктура открытых ключей в Интернет (PKIX). Понятия сертификата открытого ключа, удостоверяющего центра (Certification Authority, CA), списка отзыва сертификатов, репозитория сертификатов и списков отзывов. Построение системы удостоверяющих центров по иерархическому государственно-территориальному принципу.</p> <p>4.4. Протоколы защищенной передачи данных в Интернет.</p> <p>4.4.1. основные фазы протокола защищенной передачи данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - согласование целей, алгоритмов и несекретных параметров защиты данных, - аутентификация сторон, - выработка общего секрета,
--	--	--

		- защищенная передача данных. Протоколы SSL, SSH, PGP, IPSEC, PPTP, L2F, L2TP
--	--	---

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС, ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

Фонд оценочных средств приведен в отдельном документе

7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Олифер, Виктор Григорьевич Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для студентов вузов. / В. Олифер, Н. Олифер. - СПб. [и др.] : Питер, 2017. - 991, [1] с
2. Таненбаум, Эндрю Компьютерные сети : [пер. с англ.]. / Э. Таненбаум. Д. Уэзеролл. - СПб. [и др.] : Питер, 2019. - 955, [1] с.
3. Куроуз, Джеймс Ф. Компьютерные сети : нисходящий подход : [пер. с англ.]. / Джеймс Куроуз, Кит Росс. - М. : Э, 2016. - 907, [2] с.

Дополнительная литература

1. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. С-Пб.: Питер, 2001. –672 с.
2. А. Робачевский. Операционная система Unix. С-Пб.: BHV-Санкт-Петербург, 1997.
3. Лапони́на О.Р. Основы сетевой безопасности: криптографические алгоритмы и протоколы взаимодействия. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005.

7.2. Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства

При реализации дисциплины может быть использовано следующее программное обеспечение:

- Операционная система Windows
- Операционная система Debian Linux
- Программное обеспечение для подготовки слайдов лекций MS PowerPoint, MS Word
- Программное обеспечение для создания и просмотра pdf-документов Adobe Reader
- Издательская система LaTeX
- Язык программирования Python и среда разработки Jupiter Notebook (вместе с библиотеками numpy, scikit-learn, pandas)
- Язык программирования R и среда разработки R Studio
- Файловый архиватор 7z. Свободно-распространяемое ПО
- Браузеры Google Chrome, Mozilla Firefox. Свободно-распространяемое ПО
- Офисный пакет LibreOffice. Свободно-распространяемое ПО
- Visual Studio Community Интегрированная среда разработки ПО. Свободно-распространяемое ПО
- PyCharm Community Интегрированная среда разработки ПО. Свободно-распространяемое ПО
- Anaconda Интегрированная среда разработки ПО. Свободно-распространяемое ПО

7.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. <http://www.edu.ru> – портал Министерства образования и науки РФ

2. <http://www.ict.edu.ru> – система федеральных образовательных порталов «ИКТ в образовании»
3. <http://www.openet.ru> - Российский портал открытого образования
4. <http://www.mon.gov.ru> - Министерство образования и науки Российской Федерации
5. <http://www.fasi.gov.ru> - Федеральное агентство по науке и инновациям

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М. : [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: <http://www.mathnet.ru>
2. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: www.biblioclub.ru
3. Универсальные базы данных EastView [Электронный ресурс] : информационный ресурс / EastViewInformationServices. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: www.ebiblioteka.ru
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М. : [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.
URL: www.eLibrary.ru

7.5. Описание материально-технического обеспечения.

МГУ имени М.В. Ломоносова, ответственный за реализацию данной Программы, располагает соответствующей материально-технической базой, включая современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеющую выход в Интернет. Используются специализированные компьютерные классы, оснащенные современным оборудованием. Материальная база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий (лекционных, практических, семинарских, лабораторных, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки) и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Формы и методы преподавания дисциплины

Используемые формы и методы обучения: лекции и лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

В процессе преподавания дисциплины преподаватель использует как классические формы и методы обучения (лекции и практические занятия), так и активные методы обучения.

При проведении лекционных занятий преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Семинарские (практические) занятия по данной дисциплине проводятся с использованием компьютерного и мультимедийного оборудования, при необходимости - с привлечением полезных Интернет-ресурсов и пакетов прикладных программ.

8.2. Методические рекомендации преподавателю

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить студентов с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью мультимедийного оборудования и/или под запись дает определения

основных понятий, расчетных формул;

4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;

5) в конце занятия дает вопросы для самостоятельного изучения.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

Для семинарских занятий

Подготовка к проведению занятий проводится регулярно. Организация преподавателем семинарских занятий должна удовлетворять следующим требованиям: количество занятий должно соответствовать учебному плану программы, содержание планов должно соответствовать программе, план занятий должен содержать перечень рассматриваемых вопросов.

Во время семинарских занятий используются словесные методы обучения, как беседа и дискуссия, что позволяет вовлекать в учебный процесс всех слушателей и стимулирует творческий потенциал обучающихся.

При подготовке семинарскому занятию преподавателю необходимо знать план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение.

В начале занятия преподаватель должен раскрыть теоретическую и практическую значимость темы занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. В ходе занятия следует дать возможность выступить всем желающим и предложить выступить тем слушателям, которые проявляют пассивность.

Целесообразно, в ходе обсуждения учебных вопросов, задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем, а также поощрять выступление с места в виде кратких дополнений. На занятиях проводится отработка практических умений под контролем преподавателя

Для практических занятий

Подготовка преподавателя к проведению практического занятия начинается с изучения исходной документации и заканчивается оформлением плана проведения занятия.

На основе изучения исходной документации у преподавателя должно сложиться представление о целях и задачах практического занятия и о том объеме работ, который должен выполнить каждый обучающийся. Далее можно приступить к разработке содержания практического занятия. Для этого преподавателю (даже если он сам читает лекции по этому курсу) целесообразно вновь просмотреть содержание лекции с точки зрения предстоящего практического занятия. Необходимо выделить понятия, положения, закономерности, которые следует еще раз проиллюстрировать на конкретных задачах и упражнениях. Таким образом, производится отбор содержания, подлежащего усвоению.

Важнейшим элементом практического занятия является учебная задача (проблема), предлагаемая для решения. Преподаватель, подбирая примеры (задачи и логические задания) для практического занятия, должен представлять дидактическую цель: привитие каких навыков и умений применительно к каждой задаче установить, каких усилий от обучающихся она потребует, в чем должно проявиться творчество студентов при решении данной задачи.

Преподаватель должен проводить занятие так, чтобы на всем его протяжении студенты были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений, чтобы

каждый получил возможность раскрыться, проявить свои способности. Поэтому при планировании занятия и разработке индивидуальных заданий преподавателю важно учитывать подготовку и интересы каждого студента. Педагог в этом случае выступает в роли консультанта, способного вовремя оказать необходимую помощь, не подавляя самостоятельности и инициативы студента.

8.3. Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Методические указания для обучающихся по подготовке к семинарским занятиям

Для того чтобы семинарские занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на семинарских занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач.

При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные

результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

При подготовке к семинарским занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т. д.; при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы. После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

Решение задач

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи).

Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом.

Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты.

Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Задача — это цель, заданная в определенных условиях, решение задачи — процесс достижения поставленной цели, поиск необходимых для этого средств.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.

2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиски решения.

3. Произведите краткую запись условия задания.

4. Если необходимо составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.

5. Определите метод решения задания, составьте план решения.

6. Запишите основные понятия, формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой.

7. Найдите решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.

9. Проверьте правильность решения задания.

10. Произведите оценку реальности полученного решения.

11. Запишите ответ.