



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Институт математики и информационных технологий
Кафедра информационных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИМИТ ИГУ
М. В. Фалалеев
М. В. Фалалеев
«17» мая 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.11 Администрирование информационных систем

Направление подготовки 02.03.02 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Направленность (профиль) подготовки Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели: формирование знаний и навыков позволяющих применять на практике современные технологии развертывания и эксплуатации информационных систем и сетей передачи данных.

Задачи: формирование знаний и навыков построения и администрирования сетей передачи данных; формирование знаний и навыков построения и администрирования современных программных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.В.11 Администрирование информационных систем относится к части Блока 1 образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем:

ПК-2 Способность проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности;

ПК-3 Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных ед., 144 час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

Раздел дисциплины / тема	Виды учебной работы			Самост. работа	Формы текущего контроля; Формы промежут. аттестации
	Контактная работа преподавателя с обучающимися				
	Лекции	Лаб. занятия	Практ. занятия		
Раздел 1. Построение и администрирование вычислительных сетей.	10	10		13	
Раздел 2. Администрирование сетевых служб корпоративных информационных систем	10	10		13	
Раздел 3. Системы хранения данных	10	10		13	
Итого (7 семестр):	30	30		39	экз.

4.2. Содержание учебного материала

Раздел 1. Построение и администрирование вычислительных сетей.

Принципы построения локальных сетей. Стандарты IEEE 802.x. Технология Ethernet: алгоритм передачи данных, основные характеристики. Алгоритм работы прозрачного моста IEEE 802.1D. Управление потоком передачи данных. Алгоритм покрывающего дерева STP. Агрегация каналов, принципы построения виртуальных локальных сетей (VLAN).

Беспроводные локальные сети: принципы работы, стандарты IEEE802.11, режимы доступа, безопасность беспроводных сетей.

Общие сведения о стеке протоколов TCP/IP, модель стека протоколов TCP/IP, стандартизация протоколов.

Протокол IP: функции протокола, формат IP-пакетов, адресация в IP-сетях, классы адресов, деление адреса на номер сети и номер узла, протокол ARP.

Принципы маршрутизации в сети интернет. Статическая маршрутизация. Решение задач статической маршрутизации.

Принципы адаптивной маршрутизации, дистанционно-векторные протоколы, протоколы на основе состояния связей. Протокол RIP. Протокол OSPF.

Протокол TCP: назначение протокола, формат сегментов, методы обеспечения надежной передачи данных (повторная передача, управление потоком на основе алгоритма скользящего окна). Протокол UDP: назначение протокола, формат дейтаграмм.

Методы решения проблемы недостатка IP адресов. Технологии NAT, NAPT. Служб проху.

Методы обеспечения качества обслуживания в IP-сетях.

Фильтрация трафика в IP-сетях: виды сетевых фильтров, правила фильтрации и обработки пакетов. Деление сети на внешнюю сеть, внутреннюю сеть и демилитаризованную зону.

Принципы построения частных сетей (VPN).

Протоколы ICMP и SNMP, архитектура систем сетевого администрирования.

Раздел 2. Администрирование сетевых служб корпоративных информационных систем

Принципы построения службы имен.

Система доменных имен: принципы построения, виды записей DNS, рекурсивные и итеративные запросы в системе DNS.

Служба электронной почты, протоколы SMTP, POP, IMAP. Принципы работы системы WWW, протокол HTTP, основы настройки и сопровождения веб-сервера.

Обеспечение безопасности передачи данных на основе протокола SSL. Доступ к системам на основе протокола SSH.

Сервер баз данных, основы настройки и сопровождения, репликация данных. Учет аппаратных и программных ресурсов.

Мониторинг работы сетевого оборудования и сетевых служб.

Служба каталогов: основы проектирования и сопровождения.

Раздел 3. Системы хранения данных

Принципы построения систем хранения данных.

Системы хранения данных с прямым подключением (DAS).

Сетевые системы хранения данных (NAS). Файловый сервер, основы настройки и сопровождения, протоколы SMB/CIFS, NFS, FTP.

Сети хранения данных (SAN).

4.3. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Подготовка к лекции. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у

себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к семинарскому занятию. Самостоятельная подготовка к семинару направлена: на развитие способности к чтению научной и иной литературы; на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников информации, оформлять их по библиографическим нормам; на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем. Время на подготовку к семинару по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела студентами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников. Студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии. Время на подготовку к коллоквиуму по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное

выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к зачету. Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает следующие действия: перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра, соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету, если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Литература, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Информатика и вычисл. техника" и по спец. "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизир. машины, комплексы, системы и сети", "Програм. обеспеч. вычисл. техники и автоматизир. систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2015. - 943 с. : ил. ; 24 см. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 917. - Алф. указ.: с. 918-943. - ISBN 978-5-496-00004-8. (5 экз)
2. Коноплева И. А. Информационные технологии : учеб. пособие для студ. вузов / И. А. Коноплева, О. А. Хохлова, А. В. Денисов ; Ред. И. А. Коноплева. - М. : Проспект : ТК Велби, 2007. - 294 с. ; 21 см. - Предм. указ.: с. 285-290. - Библиогр.: с. 291-292. - ISBN 5-482-01199-2. - ISBN 978-5-482-01199-7 (доступ в электронном виде).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Оснащение:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

6.3. Программное обеспечение

Приложение для чтения PDF-файлов, браузер для просмотра интернет контента, приложение для создания PDF-файлов.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Список вопросов для промежуточной аттестации:

1. Назначение и функции сетевого уровня модели OSI. Адресация в сетях передачи данных.
2. Модель стека протоколов TCP/IP. Стандарты Интернет.
3. Протокол IP, Формат IP-пакета.
4. Адресация в IP-сетях. Классы IP адресов. Разделение IP-адреса на номер сети и номер узла, на основе на масок.
5. Распределение IP-адресов. Особые IP адреса.
6. Принципы маршрутизации. Виды алгоритмов маршрутизации.
7. Дистанционно-векторные алгоритмы маршрутизации.
8. Алгоритмы состояния связей
9. Протокол RIP.
10. Протокол OSPF.
11. Структура сети Интернет. Принципы маршрутизации в сети Интернет.
12. Построение виртуальных локальных сетей (VLAN): назначение, принципы реализации.
13. Протокол ICMP.
14. Транспортный уровень стека TCP/IP. Протокол TCP. Установление логического соединения.
15. TCP - Упорядочивание сегментов и подтверждение доставки. Управление передачей.
16. Транспортный уровень стека TCP/IP. Протокол UDP. Идентификация прикладных процессов.
17. Доменные имена. Типы записей в базе данных DNS и их назначение. Рекурсивная и итеративная схемы разрешения DNS-имен.
18. Методы решения проблемы недостатка IP адресов. Технология NAT.
19. Методы решения проблемы недостатка IP адресов. Технология Proxu.

20. Принципы работы электронной почты, протоколы SMTP, POP, IMAP.
21. Безопасность компьютерных сетей: основные определения, угрозы, воздействия, базовые методы защиты.
22. Назначение и принципы работы протокола IPSec.
23. Технология VPN - определение, классификация, основные функции.
24. Основные задачи администрирования информационных систем и сетей. Роли пользователей в информационных системах.
25. Назначение и принципы работы протокола LDAP.
26. Службы каталогов, функции и принципы работы. Служба каталогов Active Directory.
27. Администрирование пользователей в операционных системах. Основные задачи администрирования пользователей.
28. Серверы баз данных. Системы управления базами данных. Администрирование и управления сервером баз данных.
29. Веб-сервер. Основные протоколы используемые для передачи данных в системе WWW. Администрирование веб-серверов.
30. Защиты узлов сети. Брандмауэры, их функции и назначение. Принципы формирования списков доступа.
31. Построение избыточных массивов независимых жестких дисков (RAID). Опишите уровни RAID.
32. Построение сетевых систем хранения даны (NAS). Опишите протоколы используемые для организации NAS.
33. Построение сетей хранения данных (SAN). Опишите протоколы используемые для организации SAN.