

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий
Кафедра Математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных
наук, математики и
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.27 Компьютерные сети
на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 01.03.02 - Прикладная математика и
информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Исследование операций и системный анализ (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у обучающихся компетенций о принципах создания и функционирование компьютерных сетей

Задачи изучения дисциплины:

- раскрыть и систематизировать сведения об устройстве и принципах функционирования вычислительных сетей;
- изучить состав и назначение аппаратных средств вычислительных сетей;
- рассмотреть модели функционирования вычислительных сетей (OSI, TCP/IP);
- формирование представлений о современных сетевых технологиях;
- ознакомление с принципами построения и функционирования информационных служб сети Интернет;
 - освоение фундаментальных вопросов необходимых для полного понимания технологии поиска информации в сети Интернет: логика поиска информации и структура поисковой системы;
 - развитие эмоционально-ценностного отношения к деятельности и ее содержанию.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина « Б1.О.27 Компьютерные сети» входит в Блок 1. Дисциплины (модули), Обязательная часть.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Виды занятий	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	80	80
Лекционные (ЛК)	32	32
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	48	48
Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64
Форма промежуточной	Экзамен	36

аттестации в семестре		
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-4	ОПК-4.1. Знает принципы работы современных информационных технологий.	Знать: архитектуру поискового сервера и логику поиска информации; особенности информационной безопасности вычислительных сетей.
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет осуществлять выбор современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	Уметь: использовать базовые технологии и службы сети интернет при решении профессиональных задач; выполнять проекты и презентовать результаты проектной деятельности в сети интернет; осуществлять подбор программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4	ОПК-4.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Владеть: навыками использованию современных технологий, как на всех этапах профессиональной деятельности; методами руководства проектной и исследовательской деятельностью, принятию нестандартных решений профессиональных задач.
ПК-1	ПК-1.1. Знает: современные технологии проектирования и производства программного продукта	Знать: принципы построения и функционирования локальных вычислительных сетей; методы доступа к физической среде передачи данных; архитектуры локальных вычислительных сетей; сетевые модели взаимодействия

		(OSI, TCP/IP) технологии подключения к глобальным вычислительным сетям; принципы адресации в интернет и доменную систему имен.
ПК-1	ПК-1.2. Умеет: использовать подобные технологии при создании программных продуктов	Уметь: использовать различное программное обеспечение для достижения цели; находить, анализировать и оценивать достоверность информации, предоставляемой в сети Интернет; составлять смету на подбор аппаратного обеспечения локальной сети, с учетом потребностей; осуществлять подбор программного обеспечения исходя из современных требований.
ПК-1	ПК-1.3. Владеет: практическим опытом применения подобных технологий	Владеть: навыками подбора аппаратного обеспечения для построения локальной сети; навыками моделирования и установки локальную сеть; навыками проведения анализа прайс-листов провайдеров, выбора технологии подключения к сети Интернет; способами установки программного обеспечения для осуществления информационной безопасности вычислительных сетей с учетом современных требований

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Физические	Вычислительные сети и	14	4	0	2	8

		основы построения локальных сетей	их физические основы					
	1.2	Физические основы построения локальных сетей	Технологии и стандарты сетей	16	4	0	4	8
2	2.1	Теоретические основы компьютерных сетей	Базовые понятия сетевых технологий	16	4	0	4	8
	2.2	Теоретические основы компьютерных сетей	Эталонная модель взаимосвязи открытых систем	18	4	0	6	8
3	3.1	Стек протоколов TCP/IP	Маршрутизация	20	4	0	8	8
	3.2	Стек протоколов TCP/IP	Использование доменных имен	18	4	0	6	8
4	4.1	Управление сетями TCP/IP	Динамическая настройка узлов при помощи DHCP	28	4	0	16	8
	4.2	Управление сетями TCP/IP	Информационная безопасность вычислительных сетей	14	4	0	2	8
Итого				144	32	0	48	64

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Вычислительные сети и их физические основы.	Назначение и функции вычислительных сетей. Классификация вычислительных сетей. Топологии вычислительных сетей. Методы доступа к физической	4

			среде передачи данных. Физическая среда передачи данных.	
	1.2	Технологии и стандарты сетей	Стандартные архитектуры локальных вычислительных сетей. Аппаратное обеспечение локальных вычислительных сетей.	4
2	2.1	Базовые понятия сетевых технологий	Программное обеспечение компьютерных сетей. Сетевые службы. Многообразие компьютерных сетей. Модели обработки информации.	4
	2.2	Эталонная модель взаимосвязи открытых систем	Понятие протокола. Уровни модели.	4
3	3.1	Маршрутизация	Протокол IP. Классовая адресация. Адресация на основе сетевой маски. Частные и публичные IP адреса.	4
	3.2	Использование доменных имен	История развития сети Интернет. Адресация в Интернет. Служба доменных имен.	4
4	4.1	Динамическая настройка узлов при помощи DHCP	Протоколы IPv4 и IPv6. Назначение сетевых параметров в сетях IPv6. Настройка сервера общего доступа. Настройка прямой маршрутизации. Настройка общего доступа через преобразование сетевых адресов NAT. Использование прокси-подключения.	4
	4.2	Информационная безопасность в вычислительных сетях	Особенности информационной безопасности в вычислительных сетях. Типовые удаленные атаки и их характеристика. Механизмы обеспечения информационной безопасности в вычислительных сетях.	4

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Вычислительные сети и их физические основы.	Утилиты стека протоколов TCP/IP	2
	1.2	Технологии и стандарты сетей	Сетевой анализатор трафика Wireshark. Универсальный анализатор трафика, а также средство для перехвата, анализа и регистрации сетевых пакетов Wireshark.	4
2	2.1	Базовые понятия сетевых технологий	Обжим кабеля витая пара. Решение задач на нахождение скорости передачи информации.	4
	2.2	Эталонная модель взаимосвязи открытых систем	Работа в программе NetEmul. Утилита nmap для разнообразного настраиваемого сканирования IP-сетей.	6
3	3.1	Маршрутизация	Решение задач на IP адресацию.	8
	3.2	Использование доменных имен	Решение задач на логику работы поисковых систем. Телеконференции, форумы.	6
4	4.1	Динамическая настройка узлов при помощи DHCP	Работа в программе Cisco Packet Tracer	16
	4.2	Информационная безопасность в вычислительных сетях	Итоговый проект «Модель сети офиса/школы/фирмы»	2

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
--------	---------------	--------------------------------------	-----------------------------------	------------------------

		самостоятельное изучение		
1	1.1	Аппаратное обеспечение локальных сетей. Посещение виртуального музея вычислительной техники	Отчет по результатам посещения музея, представление хронологии развития одного из устройств	3
	1.2	Организация устойчивых каналов в программе Cisco Packet Tracer	Выполнение самостоятельной работы в Google классе https://classroom.google.com/w/MzA5NDkyMDM0NDIa/t/all	5
2	2.1	Организация сетей на основе коммутатора в программе Cisco Packet Tracer	Выполнение самостоятельной работы в Google классе https://classroom.google.com/w/MzA5NDkyMDM0NDIa/t/all	5
	2.2	Статическая маршрутизация в программе Cisco Packet Tracer	Выполнение самостоятельной работы в Google классе https://classroom.google.com/w/MzA5NDkyMDM0NDIa/t/all	5
3	3.1	DHCP-протокол в программе Cisco Packet Tracer	Выполнение самостоятельной работы в Google классе https://classroom.google.com/w/MzA5NDkyMDM0NDIa/t/all	5
	3.2	Настройка маршрутизатора (роутера). IP-адресация и NAT. Настройка подключения к Интернету WAN в программе Cisco Packet Tracer	Выполнение самостоятельной работы в Google классе https://classroom.google.com/w/MzA5NDkyMDM0NDIa/t/all	5
4	4.1	Динамическая маршрутизация (OSPF, EIGRP) в программе Cisco Packet Tracer	Выполнение самостоятельной работы в Google классе https://classroom.google.com/w/MzA5NDkyMDM0NDIa/t/all	5
	4.2	Динамическая маршрутизация (OSPF, EIGRP) в программе Cisco Packet Tracer.	Сбор, структурирование и представление материала для представления итогового проекта	5

		Подготовка к итоговому проекту	«Модель сети офиса/школы/фирмы»	
--	--	--------------------------------	---------------------------------	--

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник Олифер Виктор Григорьевич, Олифер Наталья Алексеевна. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2008. - 958с. Всего экземпляров 25

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 2. Дибров, М.В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1 : Учебник и практикум / Дибров Максим Владимирович; Дибров М.В. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 333. (Профессиональное образование) <http://www.biblio-online.ru/book/30EFD590-1608-438B-BE9C-EAD08D47B8A8>

2. 3. Дибров, М.В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 2 : Учебник и практикум / Дибров Максим Владимирович; Дибров М.В. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 351. (Профессиональное образование) <http://www.biblio-online.ru/book/9C59BC84-8E5B-488E-94CB-8725668917BD>

3. 4. Замятина, О.М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : Учебное пособие / Замятина Оксана Михайловна; Замятина О.М. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 159. <http://www.biblio-online.ru/book/3A1BVC90-1F94-4581-A4A3-8181BD9032BC>

4. 5. Сергеев А.Н. Основы локальных компьютерных сетей: учебное пособие для вузов / А.Н. Сегеев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 184с. <https://e.lanbook.com/reader/book/152651/#2>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Будущему учителю информатики : учебно- методическое пособие. В 2 ч. Ч. 2 / сост. Т.А. Гудкова, Т.В. Минькович. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 154 с.

2. 2. Никонов, Е.А. Сети и телекоммуникации : учеб. пособие / Никонов Евгений Андреевич, Семигузов Дмитрий Александрович. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 135 с. - ISBN 978-5-9293-1028-7. Всего экземпляров 19.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 3. Шапцев, В. А. Теория информации. Теоретические основы создания информационного общества : Учебное пособие / Шапцев Валерий Алексеевич; Шапцев В.А., Бидуля Ю.В. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 177. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-02989-5 : 60.61. <http://www.biblio-online.ru/book/5010C1E1-28EC-47E2-B3FC-757D4584EE58>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Курс лекций по компьютерным сетям	http://seticom.narod.ru/lit/2.html
Сайт по созданию, настройке и эксплуатации локальной сети	https://www.network.xsp.ru/
На сайте представлена полная, объективная и полезная информация о высоких технологиях, персональных компьютерах, их компонентах и периферийных устройствах	https://www.ixbt.com/
Информационный портал содержит информацию об информационных технологиях, компьютерном оборудовании, комплектующих и периферии.	https://fcenter.ru/
On-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям	http://citforum.ru/
Российский НИИ развития общественных сетей	http://www.ripn.net/
Сайт учителя информатики Газизовой Л.Р. «Информатика»	http://infolike.narod.ru/seti.html
Журнал «Сети и системы связи»	http://www.ccc.ru/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АБВУУ FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Cisco packet tracer

2) Google Chrome

3) NetEmul

4) WireShark

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями

преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации по отдельным видам учебно-познавательной деятельности студентов

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемноориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации 14 различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Семинар – вид практических занятий, предусматривающий самостоятельную проработку студентами отдельных тем и проблем с содержанием учебной дисциплины и последующим представлением и обсуждением результатов этого изучения (в различных формах). Семинары представляют собой своеобразный синтез теоретической подготовки студентов с практической. Основной дидактической целью семинаров выступает оптимальное сочетание лекционных занятий с систематической самостоятельной учебнопознавательной деятельностью студентов. Методические рекомендации при подготовке индивидуальных

сообщений (докладов) Данный вид учебно-познавательной деятельности требует от студентов достаточно высокого базового уровня подготовки, большой степени самостоятельности и целого ряда умений и навыков серьезной интеллектуальной работы. Работа по подготовке индивидуальных сообщений и докладов предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя.

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Структура сообщения (доклада) может обоснованно варьировать, но в большинстве случаев она предполагает наличие следующих частей: вступления (обозначение актуальности и постановка проблемы), основной части (обзор различных точек зрения на проблему и ее решение), заключения (формулировка соответствующих обобщений, выводов, предположений и перспектив), а в соответствующих случаях – перечня используемых источников информации. Методические рекомендации по подготовке к дискуссии Дискуссия выступает важнейшим средством активизации познавательной деятельности. Как метод активного обучения дискуссия может использоваться как в рамках традиционных (развернутая беседа, система докладов и рефератов), так и новых форм практических занятий (анализ конкретных ситуаций, ролевая игры, круглый стол и т.д.). Выделяется особая форма семинарского занятия – семинар-дискуссия. Различают следующие разновидности семинара-дискуссии:

1. По объему охватываемого материала:

- - фрагментарные дискуссии («мини-дискуссии») (предназначенные для обсуждения какого-то конкретного вопроса и занимающие, как правило, определенную часть занятия);
- - развернутые дискуссии (посвященные изучению раздела (темы) в целом, охватывающие одно или несколько занятий);

2. По реальности существования участников:

- - реальные (предполагающие общение с реальными участниками);
- - воображаемые (предполагающие общение с воображаемым оппонентом (инсценировка спора)).

Организация дискуссии предполагает последовательность определенных этапов:

- - подготовка дискуссии;
- - проведение дискуссии;
- - анализ итогов дискуссии.

Самым важным этапом при этом является подготовка к дискуссии, т.к. все последующие этапы определяются именно качеством предварительной подготовки. Подготовка к дискуссии, как правило, включает следующие составляющие:

- - определение темы дискуссии (тема может быть задана преподавателем, а также обсуждаться и выбираться в процессе изучения материала по критериям наличия противоречий, проблемно-ориентированного характера при высокой актуальности, научной и социальной значимости);

- - определение предмета дискуссии (с тем, чтобы не потерять время на обсуждение второстепенных аспектов проблемы);
- - определение задач дискуссии (для организации целенаправленности, разделения функций участников дискуссии, экономии времени).

Подготовка к дискуссии должна предполагать индивидуальные и групповые консультации, предназначенные для задания целенаправленности дискуссии, а также – для активизации самостоятельной работы студентов. При этом преподавателю необходимо избегать детального разъяснения содержания проблемы, т.к. в этом случае не о чем будет спорить, и дискуссия будет сорвана. Задача преподавателя должна состоять в ненавязчивой помощи участникам будущей дискуссии в определении наличия противоречивых точек зрения на рассматриваемую проблему, порекомендовав изучить первоисточники и дополнительную литературу. Необходимо подчеркнуть особую важность тщательной подготовки к дискуссии самого преподавателя, выступающего в качестве модератора. Цель такой подготовки состоит не только в том, чтобы обрести уверенность при обсуждении научной проблемы, но и в том, чтобы составить ясное представление о качестве подготовки участников дискуссии.

Разработчик/группа разработчиков:
Татьяна Александровна Гудкова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.