

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____

И. А. Трещев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Сети и телекоммуникации

Направление подготовки	<i>01.03.04 – «Прикладная математика»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Математическое моделирование и криптография</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Прикладная математика»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры ИБАС

И.А. Трещев

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

«Информационная безопасность автоматизированных систем»

(наименование кафедры)

А.А.Обласов

(подпись)

(ФИО)

Заведующий выпускающей

кафедрой ¹ _____ А.Л. Григорьева

(наименование кафедры)

(подпись)

(ФИО)

¹ Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Сети и телекоммуникации» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 10.01.2018 № 11, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Математическое моделирование и криптография» по направлению подготовки «01.03.04 Прикладная математика».

Задачи дисциплины	Получение представления о системах передачи информации, задачах которые решаются в ходе проектирования, строительства, эксплуатации и оптимизации мультисервисных сетей, систем передачи информации
Основные разделы / темы дисциплины	Раздел 1 Основные понятия теории сетей. Стек протоколов TCP/IP. Коммутация и маршрутизация. Сети коммутации пакетов, каналов: Сети, Контрольная Раздел 2 Организация и технология построения сетей связи. Симуляторы сетевого оборудования: Iot, Iot и маршрутизация, Контрольная

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Сети и телекоммуникации» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает принципы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные	Знание основных принципов работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности Умение использовать современные информационные

	технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	технологии для решения задач профессиональной деятельности Наличие навыков применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
--	---	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 01.03.04 / Оценочные материалы*).

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения контрольной работы.

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 48 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, самостоятельная работа обучающихся 60 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<i>5 семестр</i>						
Сети <i>Эталонная модель OSI,</i>	6	12	-	-	-	20

<p>назначение и задачи уровней OSI. Методология работы модели OSI. Передача данных от отправителя к получателю, логические и физические связи между уровнями отправителя и получателя. Понятие модели стека TCP/IP, модель стека TCP/IP, назначение и задачи уровней TCP/IP.</p> <p>Соответствие уровней моделей OSI и TCP/IP.</p> <p>Краткая характеристика протоколов стека TCP/IP, их основные задачи. Заголовки.</p> <p>Понятие медиапотока, сегментов, пакетов и кадров. IP-адресация, маска подсети. Широковещательный домен. Типы IP-адресов, типы вещания IP. Умение выполнять калькуляцию IP-адреса по маске подсети.</p> <p>Умение работать с префиксами сети. Умение определять количество IP-адресов в сети, первый, последний и широковещательный IP-адреса в сети. Условия обеспечения узлов связи &ndash; электричество, заземление сетевого оборудования, температура, помещение, влажность, пожарная безопасность.</p> <p>Обзор группы стандартов IEEE 802. Подуровни L2. Ethernet. CSMA/CD, домен коллизии. Понятие скорости, duplex, MTU, фрагментации, Jumbo-фрейма. Понятие коммутации, виды коммутации. Ethernet-заголовков. Mac-адрес, MII,</p>						
--	--	--	--	--	--	--

<p>Маршрутизация, виды маршрутов. Таблица маршрутизации. Маршрут по умолчанию. Алгоритм работы L2/L3 на ПК и маршрутизаторе. Статическая и динамическая маршрутизация. Метрика маршрутов. Виды ПДМ, топологическая БД. одержание материала</p>					
<p>Iot Обзор и механизм работы Wi-Fi. Обзор и механизм работы классического Wi-Max. Обзор решений Lora. Структура и место традиционных технологий. Требования к качеству сети. Механизмы обеспечения качества обслуживания &ndash; CoS и QoS. Приоритезация трафика, взвешенная справедливая очередь Структура и механизм работы мобильных сетей 1G, 2G, 3G, 4G. Обзор разработок 5G. Обзор IPv6, взаимодействие с Ethernet. Обзор стека TCP/IPv6. Взаимодействие с IPv4, отличия от IPv4. Маршрутизация RIP&nbsp;</p>	6	12			20
<p>Iot и маршрутизация Маршрутизация статическая Маршрутизация OSPF и BGP Надежность, доступность, конвергентность, масштабируемость, управляемость и безопасность сети. Обзор механизма работы и социального значения сервисов: Torrent, Skype, поисковик на примере Google,</p>	4	8			20

<i>Wikipedia, социальные сети. Перспективы развития opensource и проприетарного подхода. Обсуждение легитимности и технической стороны методов сбора пользовательских данных. Симуляторы сетей Поиск неисправностей в сети. Сети мобильных абонентов, LoraWAN сети. Устранение неисправностей в сети IoT и перспективы гетерогенных сетей.</i>						
Зачет с оценкой	-	-	-	-	-	-
ИТОГО по дисциплине	16	32	-	-	-	60 в том числе в форме практической подготовки: 14

* реализуется в форме практической подготовки

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / *01.03.04* / *Рабочий учебный план* / *Реестр литературы*.

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Отсутствуют

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 01.03.04 Прикладная математика / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 01.00.00 Математика и механика:

<https://knastu.ru/page/539>

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / *01.03.04* / *Рабочий учебный план* / *Реестр ПО*.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

314/3	лаборатория сетей и систем передачи информации	Cisco packet Tracer, Компьютеры с ОС Windows и Linux.С коммутацией пакетов – СКС FastEthernet, с коммутацией каналов – АТС Panasonic, телефонные линии и абонентские устройства, GNS3 коммутаторы: Dlink -20 шт, Cisco 10 шт, ЗСОМ 3 шт маршрутизаторы: Cisco 5 шт, Dlink 1 шт, CheckPoint Utm 2 шт, точки доступа: TP Link, TrendNet, Asus APM с установленным Snort, АРМ с установленным WireShark, АРМ с установленным средством Анализа сетевого трафика Астра анализаторы кабельных сетей анализатор оптический тестер-рефлектометр СКС Топаз AR8200 (ВОЛС), анализатор TrendNet (UTP)	Для проведения экспериментов со специальным оборудованием, изучения механизмов и средств защиты информации. Выполнения лабораторных работ.
2 02/5	лаборатория безопасности сетей ЭВМ	VipNet Personal FireWall системы защиты от утечки данных АРМ с установленной McAfee DLP, АРМ с установленной Secret Net Studio 8 системы обнаружения компьютерных атак Выделенные АРМ с установленной Secret Net Studio 8 СОВ 2 шт. Системы углубленной проверки сетевых пакетов: АРМ с установленным Snort, АРМ с установленным WireShark, Анализа сетевого трафика Астра межсетевые экраны:	Для проведения экспериментов со специальным оборудованием, изучением механизмов и средств защиты информации. Выполнения лабораторных работ.

		CheckPoint Connectra, Cisco ASA 5505, ЦУС Континент, Secret Net Studio 8, Cisco PIX 2 шт	
--	--	--	--

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебнонаглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационнообразовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.