

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»**

Кафедра информационных технологий

Утверждаю
Зав. кафедрой
О.В.Федорова
Протокол заседания
кафедры № 10
от 06.04.2026

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины	Компьютерные сети
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы	Инженерия информационных систем
Год набора	2025, 2026

Составители:

Доцент лаборатории облачных систем
и технологий виртуализации Бурмяков
А.С.
АНО ВО «Университет Иннополис»

Казань

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы рабочей программы:

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля).
2. Перечень планируемых результатов обучения.
3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
4. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля).
5. Учебно-методическое обеспечение.
6. Материально-техническое обеспечение.
7. Оценочные и методические материалы.
8. Дополнительные сведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОПОП ВО Университета Иннополис по данному направлению подготовки.

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость дисциплины в		Контактная работа		Контроль, час.	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./диф. зач./зач.)
		зачетных единицах	академических часах	Лекции, час.	Семинарские (практические) занятия, час.			
очная	5	5	180	60	30	9	81	экзамен

1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины (модуля) «Networks / Компьютерные сети» обеспечивает формирование и развитие компетенций обучающихся в области проектирования сетей, их применение для решения различных прикладных задач в рамках профессиональной деятельности. В ходе освоения дисциплины обучающиеся учатся проектировать, анализировать и прогнозировать работоспособность сетей и телекоммуникационных систем, их подсистем, узлов и звеньев.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование знаний, умений и навыков в рамках профессиональной деятельности, позволяющих успешно работать в избранной отрасли, а также обладать компетенциями, способствующими социальной мобильности, устойчивости и конкурентоспособности обучающегося в условиях современных рыночных отношений. Задачами дисциплины являются изучение основных сетевых протоколов, отдельных протоколов маршрутизации, используемых интернет-провайдерами, различных алгоритмов планирования пакетов и управления трафиком, правил работы с межсетевыми экранами. Кроме того, в рамках курса студенты научатся проектировать сетевые решения, и увидят, как разные сетевые технологии интегрируются друг с другом.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы компетенций	Методы и технологии обучения, способствующие формированию компетенции
1.	ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение, создавать и поддерживать среды разработки, автоматизировать и контролировать качество разработки программных решений для информационных систем	Знать: основы структурного, объектно-ориентированного и функционального программирования; стандартные и прикладные библиотеки для выбранного языка программирования; принципы включения стороннего исходного кода (в том числе открытого) в разрабатываемые решения; жизненный цикл и этапы разработки ПО; компилируемые и скриптовые языки программирования; языки разметки и представления/хранения данных; архитектуру баз данных (SQL / NoSQL); языки запросов к базам данных (SQL); паттерны проектирования программного кода; архитектуры приложений; общие принципы работы операционных систем; принципы работы микросервисной архитектуры; принципы вза-	Метод дискуссии; Метод контрольных вопросов; Информационно – коммуникационная технология; Групповая технология

			имодействия с API удаленных сервисов (REST, SOAP, PRC); системы управления проектами и задачами (Jira, YouTrack и др.); методики управления IT-проектами; инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса. Уметь: писать поддерживаемый код на различных языках программирования; определять архитектуру приложений ИС, их масштабируемость; устанавливать и настраивать серверы баз данных; работать с инструментами и методами обработки BigData; эффективно использовать инструменты и системы контроля версий; работать с контейнерами и виртуальными машинами; управлять изменениями в приложениях и автоматизировать их; оценивать временные и материальные затраты на разработку отдельных компонент информационных систем. Владеть: методами и приемами формализации задач; методами и средствами проектирования программного обеспечения; проектирования программных интерфейсов; проектирования баз данных; навыками автоматизированной проверки и заливки кода; сборки компонентов программного решения.	
2.	ПК-2	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных и информационных систем; устройство и функционирование современных информационных систем; современные стандарты информационного взаимодействия систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM); методы выявления требований. Уметь: разрабатывать архитектуру, дизайн и прототипы информационной системы; разрабатывать метрики (количественные показатели) работы информационной системы; настраивать и создавать компоненты анализа программного решения информационной системы; исправлять дефекты и несоответствия в архитектуре и дизайне информационной системы; подтверждать исправление дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней; проверять (верифицировать) архитектуру информационной системы, выполнять параметрическую настройку информационной системы; разрабатывать технологии обмена данными; разрабатывать базы данных информационной	Метод дискуссии; Метод контрольных вопросов; Информационно – коммуникационная технология; Групповая технология

			системы; осуществлять оптимизацию информационной системы; разрабатывать пользовательскую документацию; оценивать временные и материальные затраты на разработку информационной системы при заданных ресурсах. Владеть: методами оптимизации работы информационной системы и её компонентов; приемами интеграции информационной системы с техническим обеспечением заказчика.	
--	--	--	---	--

Знания: сформированы систематические знания модели взаимодействия открытых систем; технологии канального уровня; технологии построения глобальных сетей; протоколов физического, канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней; классов сетевого оборудования; стандартов и средств управления сетями; принципов моделирования, классификации способов представления моделей систем; структуры, состава и свойства информационных процессов, систем и технологий, методов анализа информационных систем, модели представления проектных решений, конфигурации информационных систем; методологии определения целей и задач принятия решений и проведения экспериментальных исследований; структуры программного и технического обеспечения, их основных функции и характеристик, методов инсталляции, отладки программных и настройки технических средств, механизмов администрирования, тенденции их развития; методики расчета экономической эффективности информационных систем и технологий; лексики, представляющей нейтральный научный стиль; основ профессиональной этики; методов и способов самоорганизации и самообразования.

Умения: сформированы умения пользоваться средствами мониторинга сети; настраивать протоколы маршрутизации и сетевые фильтры; анализировать и прогнозировать работоспособность сетей и телекоммуникационных систем, их подсистем, узлов и звеньев; проектировать и разрабатывать локальные сети; проводить экспериментальные исследования, применять методы планирования экспериментов, анализировать результаты экспериментальных исследований; использовать методы, модели и современные инструментальные средства для оценки экономической эффективности; применять информационные технологии при проектировании информационных систем; моделировать процессы, протекающие в информационных системах и сетях; выполнять процедуры настройки технических средств информационных систем; извлекать информацию по современным проблемам, правильно строить устную и письменную речь; работать в команде; корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания, интерпретировать полученные в практической деятельности результаты.

Навыки (владения): сформировано владение навыками применения инструментальными средствами проектирования ЛВС; навыками использования встроенных средств мониторинга компьютерных сетей; навыками использования средств управления на базе протокола SNMP; программирования сетевых приложений в стеке TCP/IP; разработки архитектуры информационных систем; построения имитационных моделей информационных процессов; настройки и отладки осуществления перехода от управления функционированием отдельных устройств к анализу

трафика в отдельных участках сети; навыками принятия решений и планирования экспериментов и анализа их результатов; навыками межличностного и группового взаимодействия в общении; навыками бесконфликтной работы и толерантного поведения.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП ВО)

Данная учебная дисциплина (модуль) включена в «Блок 1. Дисциплины (модули)» образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) образовательной программы «Инженерия информационных систем» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, обеспечивает формирование профессиональных компетенций. Дисциплина (модуль) «Networks / Компьютерные сети» позволяет обучающимся получить знания, умения и навыки для успешной профессиональной деятельности в области программного обеспечения компьютерных вычислительных систем и сетей, автоматизированных систем обработки информации и управления. Дисциплина осваивается студентами при обучении в очной форме на 2 курсе в 5 семестре.

4. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет:

5 зачетных единиц, 180 академических часов, объем контактной работы — 90 академических часов.

Структура дисциплины (модуля):

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы			
		Очная форма			
		Контактная работа		Контроль, час.	Самостоятельная работа, час.
		Лекции, час.	Семинарские (практические) занятия, час.		
1.	Обзор компьютерных сетей. Физический уровень. Канальный уровень	20	10	0	27
2.	Подуровень управления доступом к среде. Сетевой уровень. Транспортный уровень	20	10	0	27
3.	Уровень прикладных программ. Сетевая безопасность	20	10	0	27
	Промежуточная аттестация - экзамен			9	
ИТОГО:		60	30	9	81

Содержание дисциплины (модуля):

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам	Формируемые компетенции
1.	Обзор компьютерных сетей. Физический уровень. Канальный уровень	Применение компьютерных сетей. Сетевое оборудование. Сетевое программное обеспечение. Теоретические основы передачи данных. Проводниковые среды передачи информации. Магнитные носители. Беспроводная связь. Спутники связи. Цифровая модуляция и мультиплексирование. Коммутируемая телефонная сеть общего пользования. Мобильная телефонная система. Кабельное телевидение. Ключевые аспекты организации канального уровня. Обнаружение и исправление ошибок. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне. Симплексный протокол «Утопия». Протоколы скользящего окна. Передача пакетов по протоколу SONET. ADSL.	ПК-1; ПК-2
2.	Подуровень управления доступом к среде. Сетевой уровень. Транспортный уровень	Проблема распределения каналов. Протоколы коллективного доступа. Протоколы множественного доступа с контролем несущей. Сеть Ethernet. Беспроводные локальные сети. Стандарт 802.11: архитектура и стек протоколов, физический уровень, протокол подуровня управления доступом к среде, структура кадра, сервисы. Широкополосные беспроводные сети. Bluetooth. RFID. Коммутация на канальном уровне. Виртуальные локальные сети. Вопросы проектирования сетевого уровня. Алгоритмы маршрутизации. Алгоритмы борьбы с перегрузкой. Качество обслуживания. Объединение сетей. Сетевой уровень в Интернете. Протокол IP версии 4. Протокол IP версии 6.	
3.	Уровень прикладных программ. Сетевая безопасность	Служба имен доменов DNS. Электронная почта. Всемирная паутина (WWW). Потокковая передача аудио и видео. Доставка контента. Криптография, алгоритмы с симметричными ключами, алгоритмы с открытым ключом. Цифровые подписи. Защита соединений, протоколы аутентификации, безопасность электронной почты, веб-безопасность.	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) и к электронной информационно-образовательной среде Университета (<https://my.university.innopolis.ru>). Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа, обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне его.

Также обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля):

Основная литература:

1. Компьютерные сети: учебно-методический комплекс / составители О. С. Ахметова, А. Опабекова, А. М. Сатымбеков. — Алматы: Нур-Принт, 2012. — 295 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67067.html> — ЭБС «IPRbooks».
2. Шелухин, О. И. Системы обнаружения вторжений в компьютерные сети: учебное пособие / О. И. Шелухин, А. Н. Руднев, А. В. Савелов. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2013. — 88 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63360.html> — ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Сеницын, Ю. И. Компьютерные сети: методические указания к лабораторным работам / Ю. И. Сеницын. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 114 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51533.html> — ЭБС «IPRbooks».
2. Ракитин, Р. Ю. Компьютерные сети: учебное пособие / Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко. — Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет, 2019. — 338 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/102731.html> — ЭБС «IPRbooks».
3. Tanenbaum, Andrew S. Computer Networks 5th. — Publishing House: Pearson Education Limited, 2015. — 960 p. — Режим доступа: https://portal.university.innopolis.ru/reading_hall/detail.php?ID=99843 — Электронный каталог научно-технической библиотеки АНО ВО «Университет Иннополис».

Дистанционная поддержка дисциплины (модуля)

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle, развернутая на портале АНО ВО «Университет Иннополис». Во время обучения все студенты получают индивидуальные пароли для входа в систему, в которой размещаются: программа курса, контрольные вопросы, задания, темы лекций с презентационными материалами и т. д.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

2. Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Перечень материально-технического оснащения учебных аудиторий конкретизируется приказом директора или уполномоченного им лица ежегодно и размещается на официальном сайте Университета в информационно-коммуникационной сети «Интернет» в подразделе «Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса. Доступная среда» раздела «Сведения об образовательной организации» по ссылке: <https://innopolis.university/sveden/objects>.

3. Для проведения занятий лекционного и семинарского (практического) типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины (модуля).

4. Лаборатории Университета, в том числе Кибер-физическая лаборатория информационной безопасности «Иннокиберполигон» (<https://engineerschool.innopolis.university/innocyberpolygon>), Цифровая лаборатория искусственного интеллекта «InnoDataHub» (<https://engineerschool.innopolis.university/innodatahub>), Цифровая образовательная песочница для разработки передовых систем «DevOps Playground» (<https://engineerschool.innopolis.university/devops>), оснащены лабораторным и специализированным оборудованием. Перечень материально-технического оснащения и программного обеспечения лабораторий размещается на официальном сайте Университета по ссылке: <https://innopolis.university/sveden/objects>.

5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подклю-

ния к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы:			
1.	http://www.iprbookshop.ru	Русскоязычная ЭБС на платформе «IPR Smart». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «IPRbooks». Учебники и учебные пособия для лиц с ОВЗ	Индивидуальный неограниченный доступ
2.	http://e.lanbook.com	Русскоязычная ЭБС на платформе «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань». Учебники и учебные пособия для лиц с ОВЗ	Индивидуальный неограниченный доступ
Профессиональные базы данных:			
3.	http://search.ebscohost.com	Платформа EBSCOHost. Доступ к англоязычным полнотекстовым книгам	Индивидуальный неограниченный доступ
4.	https://portal.university.innopolis.ru/reading_hall	Электронный каталог научно-технической библиотеки АНО ВО «Университет Иннополис»	Для студентов, зарегистрированных в системе
5.	https://habr.com	База данных для IT-специалистов	Доступ свободный
6.	https://www.sciencedirect.com	База данных ScienceDirect	Доступ свободный
7.	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека	Доступ свободный
8.	https://link.springer.com	Полнотекстовая англоязычная БД Springer	Доступ из локальной сети УИ. Для удаленного доступа требуется регистрация из локальной сети УИ
9.	https://ar.cnki.net	База Данных Academic Reference. База данных полнотекстовых англоязычных ресурсов по всем академическим дисциплинам, опубликованных в Китае	Доступ из локальной сети УИ
10.	https://www.ams.org/journals	База данных англоязычных полнотекстовых журналов AMS Journals (2017–2022 гг.)	Доступ из локальной сети УИ
11.	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	База данных англоязычных полнотекстовых журналов Begell	Доступ из локальной сети УИ
12.	https://saemobilus.sae.org/	База данных англоязычных полнотекстовых журналов SAE International SAE eJournals eBooks	Доступ из локальной сети УИ
13.	https://www.worldscientific.com	База данных англоязычных полнотекстовых журналов WorldScientific 2001–2022 гг.	Доступ из локальной сети УИ
14.	https://www.scitation.org/ebooks	AIPP E-Book Collection I + Collection II. Англоязычная База данных полнотекстовых электронных книг.	Доступ из локальной сети УИ
15.	https://ufn.ru/	Автономная некоммерческая организация Редакция журнала "Успехи физических наук". Электронный журнал на русском языке.	Доступ из локальной сети УИ
16.	https://sk.sagepub.com/book	SAGE Publications Ltd eBook Collections. Англо-	Доступ из локаль-

	s/discipline	язычная База данных полнотекстовых электронных книг	ной сети УИ
17.	https://onlinelibrary.wiley.com/	The Wiley Journals Database Англоязычная База данных полнотекстовых электронных журналов	Доступ из локальной сети УИ
18.	https://www.mathnet.ru/	Полнотекстовая коллекция русскоязычных электронных математических журналов	Доступ из локальной сети УИ
19.	https://quantum-electron.lebedev.ru/arhiv/	Электронная версия журнала «Квантовая электроника»	Доступ из локальной сети УИ
20.	http://journals.rcsi.science/	Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук включает 140 наименований журналов, охватывающих различные научные специальности.	Доступ из локальной сети УИ
21.	https://www.orbit.com/	База данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая Роспатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.	Доступ из локальной сети УИ
Информационные справочные системы:			
22.	https://minobrnauki.gov.ru/	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	Доступ свободный
23.	https://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»	Доступ свободный
24.	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	Доступ свободный
25.	http://school-collection.edu.ru/	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	Доступ свободный
26.	http://fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	Доступ свободный

7. Университет Иннополис обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, в который входят:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		

Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Системы управления обучением:		
Система LMS Moodle	зарубежное	свободно распространяемое
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Задания для семинарских (практических) занятий:

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины (модуля)	Перечень рассматриваемых тем (вопросов)
1.	Обзор компьютер- ных сетей. Физиче- ский уровень. Ка- нальный уровень	Практические работы: Коммутируемые сети Ethernet. Беспроводные локальные сети. Широкополосные беспроводные сети. Архитектура Bluetooth. Приложения Bluetooth. Повторители, концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы и шлюзы. Мобильная телефонная система. Обнаружение и исправление ошибок. Подуровень управления доступом к среде. Проблема распределения канала. Статическое распределение канала. Допущения, связанные с динамическим распределением каналов.
2.	Подуровень управ- ления доступом к среде. Сетевой уро- вень. Транспортный уровень	Разбор комплексной задачи из следующих компонентов: развернуть свою сеть, настроить сетевую трансляцию адресов и правила межсетевого экранирования, представить возможным использования jumbo фреймов в сети Разбор и консультирование по следующей комплексной задаче: провести работу по предоставлению технологии качества обслуживания для сети голосовой связи VOIP
3.	Уровень прикладных программ. Сетевая безопасность	UEFI Secure Boot. Изучение аппаратного обеспечения, сертификатов и ключей платформы. SHIM, GRUB, верификация подписей. Верификация ядра, построение цепочки верификации системы.

		Классическая криптография. Знакомство с классическими шифрами. Изучение шифра Виженера. RSA. Работа с OpenSSL. Создание ключей. Изучение алгоритма и его уязвимостей. Расчет вероятности совпадения ключей. Шифрование и создание подписей.
--	--	---

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Материалы текущего контроля
1.	Обзор компьютерных сетей. Физический уровень. Канальный уровень	Проверка выполнения домашних заданий; Устный / письменный опрос; Коллоквиум	Устный / письменный опрос: Какие еще характеристики, кроме пропускной способности и времени ожидания, нужно оптимизировать для получения высокого качества обслуживания? Система «клиент-сервер» использует спутниковую сеть. Орбита вращения спутника удалена от поверхности Земли на 40 000 км. Какова будет минимально возможная задержка при ожидании ответа на запрос в такой системе? Пять маршрутизаторов необходимо соединить в подсеть с двухточечным соединением. Каждые два маршрутизатора разработчики могут соединить высокоскоростной, среднескоростной, низкоскоростной линией или никак не соединять. Предположим, компьютеру требуется 100 мс для моделирования и анализа каждой топологии. Сколько компьютерного времени понадобится для выбора варианта, лучше всего соответствующего ожидаемой нагрузке?
2.	Подуровень управления доступом к среде. Сетевой уровень. Транспортный уровень	Проверка выполнения домашних заданий; Устный / письменный опрос; Коллоквиум	Устный / письменный опрос: Какой длины (в метрах) был один бит, в соответствии со стандартом 802.3? Для вычислений примите скорость работы равной 10 Мбит/с, а скорость распространения сигнала равной 2/3 скорости света в вакууме. В чем основное различие между протоколами TCP и UDP?
3.	Уровень прикладных программ. Сетевая безопасность	Проверка выполнения домашних заданий; Устный / письменный опрос; Коллоквиум	Устный / письменный опрос: Имеется несжатое изображение размером 1600 × 1200 пикселей, 3 байта/пиксел. Сколько времени потребуется на его передачу с помощью модема, работающего со скоростью 56 Кбит/с? С помощью кабельного модема, работающего на 1 Мбит/с? По Ethernet со скоростью передачи 10 Мбит/с? По Ethernet со скоростью 100 Мбит/с? По гигабитной Ethernet?

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование вопроса
1.	Обзор компьютерных сетей. Физический уровень. Канальный уровень	Применение компьютерных сетей. Персональные сети. Локальные сети.

		Муниципальные сети. Средневысотные спутники. Низкочастотная передача. Передача в полосе пропускания. Частотное уплотнение. Назовите основные элементы сетевого оборудования. Сетевое программное обеспечение. Магнитные носители. Типы магнитных носителей и преимущества каждого. Беспроводная связь. Принципы построения беспроводной связи. Типы спутников связи и преимущества каждого. Что такое коммутируемая телефонная сеть общего пользования? Каково ее значение?
2.	Подуровень управления доступом к среде. Сетевой уровень. Транспортный уровень	Причины снижения производительности компьютерных сетей. Измерение производительности сети. Контроль перегрузки. Выделение требуемой пропускной способности. Регулирование скорости отправки. Проблемы беспроводного соединения. Транспортные протоколы Интернета: UDP.
3.	Уровень прикладных программ. Сетевая безопасность	Метод перестановки. Одноразовые блокноты. Два фундаментальных принципа криптографии. Брандмауэры. Виртуальные частные сети. Безопасность в беспроводных сетях. Безопасное именование ресурсов. SSL — протокол защищенных сокетов.

Вопросы/Задания к промежуточной аттестации в устной/письменной форме:

Выберите правильный вариант ответа.

Q1. Соотнесите правильные значения из манифеста Agile

1. Реагирование на изменения
2. Сотрудничество с клиентами
3. Личности и взаимодействие
4. Рабочее программное обеспечение

- A. процессы и инструменты
- B. всеобъемлющая документация
- C. переговоры по контракту
- D. следование плану

Ответ: 1D, 2C, 3A, 4B

Q2. Соотнесите каждое утверждение с типом кодера.

1. Мне нужно написать всю документацию в полном объеме, чтобы люди в будущем могли понять, что здесь написано.
2. Мне не нужна никакая документация
3. Мне нужно написать код так, чтобы люди в будущем смогли понять, что здесь находится. Мне нужно написать только ту документацию, которая необходима людям

- A. Традиционный инженер-программист
- B. Agile

С. Ковбой-кодер

Ответ: 1А,2С,3В

Q3. Как бы вы организовали первый опрос клиента для выяснения требований?

А. Задавать закрытые вопросы, задавать открытые вопросы, просить уточнения.

В. Задать уточнения, задать открытые вопросы, задать закрытые вопросы.

С. Задавать открытые вопросы, задавать закрытые вопросы, запрашивать разъяснения.

Ответ: А

Q4. Соотнесите компоненты наиболее популярного формата для АС

1. Дано:

2. Когда:

3. Тогда:

А. Я совершаю какое-то действие

В. Какое-то предварительное условие

С. Я ожидаю определенного результата

Ответ: 1В,2А,3С

Q5. Соотнесите каждое утверждение с типом кодера.

1. В конце мы сделаем интеграцию! Нет проблем, это легко: это займет 5 мин.

2. В конце мы займемся интеграцией. Это будет сложно, поэтому нам нужно определить точные протоколы взаимодействия и задокументировать их с максимальной детализацией.

3. Мы должны интегрировать нашу систему как минимум ежедневно, чтобы в конце у нас не было никаких проблем.

А. Традиционный инженер-программист

В. Agile

С. Ковбой-кодер

Ответ: 1С,2А,3В

Q6. Соотнесите каждое утверждение с типом кодера.

1. Ничего не планируйте и старайтесь не менять! Перемены — это явный симптом раздражающего клиента или менеджера.

2. Планируйте все, что вы можете разумно предвидеть, и будьте готовы к изменениям! Изменения происходят естественно в программных проектах.

3. Планируйте все заранее, чтобы не было необходимости в изменениях! Изменение — это явный симптом плохого и/или недостаточного планирования

А. Традиционный инженер-программист

В. Agile

С. Ковбой-кодер

Ответ: 1С,2В,3А

Q7. Расположите активности Scrum в порядке (для регулярной итерации)

А. Планирование спринта, обзор спринта, разработка спринта, ретроспектива спринта.

В. Планирование спринта, разработка спринта, ретроспектива спринта, обзор спринта.

С. Планирование спринта, разработка спринта, ретроспектива спринта, ретроспектива спринта.

D. Планирование спринта, обзор спринта, ретроспектива спринта, разработка спринта.

Ответ: C

Q8. Соотнесите порядок действий в игре Planning Poker.

1. Шаг 1
2. Шаг 2
3. Шаг 3
4. Шаг 4
5. Шаг 5
6. Шаг 6

A. Каждый член команды в частном порядке выбирает карточку со своей оценкой

B. Все частные оценки одновременно раскрываются

C. Владелец продукта представляет историю, которую нужно оценить.

D. Если оценки отличаются, команда обсуждает и объясняет выбранные оценки.

E. Команда разработчиков обсуждает карту и задает уточняющие вопросы

F. Команда повторяет процесс голосования до тех пор, пока не будет достигнут консенсус

Ответ: 1C, 2E, 3A, 4B, 5D, 6F

Q9. Что могут включать в себя критерии приемки? Выберите один или несколько вариантов.

a. Нефункциональные требования

b. Детали реализации

c. Набор утверждений, каждое из которых имеет четкие критерии прохождения/не-прохождения

d. Функциональные требования

e. Условия, на которых заказчик примет функциональность как готовую

Правильно: a, c, d, e

Q10. Что появилось первым?

A) Яйцо

B) Курица

C) Agile

D) Скрам

E) SaFE

ОТВЕТ: D

Q11. Сложный проект — это:

A) Когда требования нечеткие

B) Когда вы не знаете, как реализовать в нем функции

C) Когда заказчик не знает, чего он хочет

D) Когда вы завершаете проект, но реализуете не все, что ожидалось, и/или не укладываетесь в сроки/бюджет.

ОТВЕТ: D

Q12. Кросс-функциональная команда — это

A) Команда, в которой каждый человек выполняет свою\her функцию

B) Команда, в которой каждый человек может выполнять любую функцию

C) Команда, в которой люди обмениваются своими функциями

D) Это то же самое, что и команда Agile

ОТВЕТ: D

Q13. Почему компании-разработчики не могут использовать Agile с самого начала?

A) Проекты лучше подходят для водопада

B) Agile еще не изобрели

C) Agile было трудно внедрить из-за ограничений ИТ-инфраструктуры

ОТВЕТ: C

Q14. Что такое эпизодическая память

A) Оценка по сценариям

B) Запоминание сложных событий

C) Запоминание порядка событий

D) Запоминание событий в деталях

ОТВЕТ: D

Q15. Кто предоставляет сметы в Scrum?

A) Владелец продукта

B) Скрам-мастер

C) Заказчик

D) Разработчик, который будет выполнять задачу

E) Коллективные разработчики

ОТВЕТ: E

Q16. Какие аспекты треугольника управления проектом

A) Стоимость, время, объем

B) Стоимость, время, качество

C) Качество, Стоимость, Время

D) Стоимость, время, объем, ценность

E) Ценность, стоимость, затраты, время

F) Стоимость, качество, стоимость

ОТВЕТ: A

Q17. Что такое семантические воспоминания

A) Вспоминание сложных событий

B) Оценка по сценариям

C) Запоминание порядка событий

D) Запоминание событий в деталях

ОТВЕТ: C

Q18. Что такое Agile?

A) Философия

B) Концепция

C) SDLC

D) особенность

ОТВЕТ: A

Q19. Аббревиатура WIP означает:

A) Работа в процессе

B) Обработчик оконных изображений

C) Человек, который важнее VIP

D) Рабочий IP-адрес

ОТВЕТ: А

Q20. В чем разница между итеративными и инкрементными моделями? Выберите один или несколько правильных вариантов.

- а. Они очень похожи
- б. Инкрементальный подход разбивает проект на части, чтобы разрабатывать их по очереди, а итеративный обновляет функциональность постепенно, шаг за шагом.
- с. Итеративный подход разбивает проекты на части и разрабатывает их по одному, инкрементальный обновляет функциональность постепенно шаг за шагом
- д. Они являются эволюцией водопада
- е. Они относятся к Agile

ОТВЕТ: б

Q21. Выберите основные принципы Канбан. Выберите один или несколько правильных вариантов.

- а. Сокращение незавершенного производства повышает качество
- б. Использование готовых моделей для улучшения процессов
- с. Сделать требования к процессу явными
- д. Визуализация процессов
- е. Измерение и контроль потока задач

ОТВЕТ: а,б,с,д,е

Q22. Выберите правильные утверждения. Выберите один или несколько правильных вариантов.

- а. Весенний бэклог, созданный скрам-мастером
- б. Бэклог продукта является частью бэклога спринта
- с. Бэклог продукта, созданный скрам-мастером
- д. Бэклог спринта, созданный владельцем продукта
- е. Бэклог продукта, созданный владельцем продукта
- ф. Бэклог спринта является частью бэклога продукта

ОТВЕТ: е,ф

Q23. Выберите правильные утверждения о владельце продукта. Выберите один или несколько правильных вариантов.

- а. обеспечивает четкое видение продукта
- б. не имеет полномочий для осуществления контроля над командой
- с. часть команды
- д. действует как тренер, лидер (не как менеджер)
- е. действует как менеджер
- ф. играет ведущую роль в устранении препятствий
- г. принимает решение о последовательности создания функций
- h. отвечает за принятие решения о том, какие функции и функциональность необходимо создать

ОТВЕТ: а,б,с,г,h

Q24. Что должно быть результатом планирования спринта? Выберите один или несколько правильных вариантов.

- а. Диаграмма скоростей
- б. Примерный набросок того, что нужно сделать в спринте после
- с. Начальная цель спринта

- d. Бэклог спринта
- e. Цель спринта

ОТВЕТ: d,e.

Q25. Что происходит во время Sprint Review? Выберите один или несколько правильных вариантов.

- a. Команда обсуждает, как двигаться дальше
- b. Команда демонстрирует работу внешним заинтересованным сторонам
- c. Разработчики представляют свой прогресс
- d. Команда предоставляет обратную связь о проделанной работе
- e. Команда обсуждает, как стать более эффективной

ОТВЕТ: a,b,c,d

Q26. Скрам — это (выберите правильные утверждения). Выберите один или несколько правильных вариантов.

- a. основа для организации и управления работой
- b. стандартизированный процесс, в котором вы следуете ряду последовательных шагов
- c. гарантированное производство в срок и в рамках бюджета высококачественного продукта, который радует клиентов.
- d. основанный на наборе ценностей, принципов и практик.

ОТВЕТ: a,d

Q27. Скрам-мастер — это (выберите правильные утверждения). Выберите один или несколько правильных вариантов.

- a. отвечает за принятие решений о том, какие функции и функциональность необходимо создать
- b. защищает команду от внешнего вмешательства
- c. действует как тренер, лидер (не как менеджер)
- d. не имеет полномочий для осуществления контроля над командой
- e. принимает решение о последовательности создания функций
- f. играет ведущую роль в устранении препятствий
- g. обеспечивает четкое видение продукта
- h. часть команды

Ответ: b,c,d,f,h

Q28. Каковы преимущества малых размеров партии? Выберите один или несколько правильных вариантов.

- a. Сокращение времени цикла
- b. Сокращение накладных расходов
- c. Повышение мотивации и срочности
- d. Ускоренная обратная связь
- e. Снижение риска
- f. Снижение роста стоимости и сроков

Ответ: a,b,c,d,e,f

Q29. DoD — это контрольный список, который разработчик должен пройти перед тестированием программного обеспечения.

- a. Верно
- b. Неверно

Ответ: b

Q30. Приглашение внешних заинтересованных сторон требует много усилий и времени для всей команды.

a. Верно

b. Неверно

Ответ: b

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса по данной дисциплине (модулю).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме экзамена, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации определяются в следующей форме: «отлично» (А), «хорошо» (В), «удовлетворительно» (С), «неудовлетворительно» (D).

Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Результат обучения по дисциплине (модулю)	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
А «Отлично»	Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме рабочей программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты анализов и других исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой и методами исследования большого объема, необходимым для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с задачами практического значения.
В «Хорошо»	Обучающийся владеет знаниями предмета практически в полном объеме рабочей программы; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты анализов и других исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой и методами исследования большого объема, необходимым для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с задачами практического значения.
С «Удовлетворительно»	Обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Обучающийся спосо-

	бен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.
D «Неудовлетворительно»	Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий/деятельности	Деятельность обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения лекции, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины или другой материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, во время семинарского (практического) занятия.
Практическое (семинарское) занятие	При подготовке к семинарскому (практическому) занятию необходимо проработать материалы лекций, основной и дополнительной литературы по заданной теме. На основании обработанной информации постараться сформировать собственное мнение по выносимой на обсуждение тематике. Обосновать его аргументами, сформировать список источников, подтверждающих его. Во время семинарского (практического) занятия активно участвовать в обсуждении вопросов, высказывать аргументированную точку зрения на проблемные вопросы. Приводить примеры из источниковой базы и научной и/или исследовательской литературы.
Устный/письменный опрос	Отвечать, максимально полно, логично и структурировано, на поставленный вопрос. Основная цель – показать всю глубину знаний по конкретной теме или ее части.
Подготовка к промежуточной аттестации	При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать вопросы по темам, которые рекомендуются для самостоятельной подготовки. При возникновении затруднений с ответами следует ориентироваться на конспекты лекций, семинаров, рекомендуемую литературу, материалы электронных и информационных справочных ресурсов, статей. Если тема вызывает затруднение, четко сформулировать проблемный вопрос и задать его преподавателю.
Практические (лабораторные) занятия	Практические занятия предназначены прежде всего для разбора отдельных сложных положений, тренировки аналитических навыков, а также для развития коммуникационных навыков. Поэтому на практических занятиях необходимо участвовать в тех формах обсуждения материала, которые предлагает преподаватель: отвечать на вопросы преподавателя, дополнять ответы других студентов, приводить примеры, задавать вопросы другим выступающим, обсуждать вопросы и выполнять задания в группах. Работа на практических занятиях подразумевает домашнюю подготовку и активную умственную работу на самом занятии. Работа на практических занятиях в форме устного опроса заключается прежде всего в тренировке навыков применять теоретические положения к самому разнообразному материалу. В ходе практических занятий студенты работают в группах для обсуждения предлагаемых вопросов.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа состоит из следующих частей: 1) чтение учебной, справочной, научной литературы; 2) повторение материала лекций; 3) составление планов устных выступлений; 4) подготовка видеопрезентации. При чтении учебной литературы нужно разграничивать для себя материал на отдельные проблемы, концепции, идеи. Учебную литературу можно найти в электронных библиотечных системах, на которые подписан АНО Университет Иннополис.

Дискуссия	Публичное обсуждение спорного вопроса, проблемы. Каждая сторона должна оппонировать мнение собеседника, аргументируя свою позицию.
Тестирование (устное/письменное)	При подготовке к тестированию необходимо проработать материалы лекций, семинаров, основной и дополнительной литературы по заданной теме. Основная цель тестирования – показать уровень сформированности знаний по конкретной теме или ее части.
Выполнение домашних заданий и групповых проектов	Для выполнения домашних заданий и групповых проектов необходимо получить формулировку задания от преподавателя и убедиться в понимании задания. При выполнении домашних заданий и групповых проектов необходимо проработать материалы лекций, основной и дополнительной литературы по заданной теме.

Для подготовки к занятиям рекомендуется использовать представленные источники в электронных форматах и дополнительную литературу.

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Данная программа и/или ее фрагменты не могут быть использованы другими образовательными организациями без соответствующего разрешения АНО ВО «Университет Иннополис».