

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

М.М.М.

С.Т. Князев

« 7 » *сентября* 2023



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1155840	Компьютерные сети

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Прикладной искусственный интеллект	Код ОП 09.03.03
Направление подготовки Прикладная информатика	Код направления и уровня подготовки 09.03.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Папуловская Наталья Владимировна	кандидат педагогических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления
2	Шадрин Денис Борисович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	УрФУ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Компьютерные сети

1.1. Аннотация содержания модуля

Целью изучения модуля «Компьютерные сети» является освоение студентами сетевых и телекоммуникационных технологий, а также приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации сетевых протоколов.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Компьютерные сети	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Компьютерные сети	ОПК-6. Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	ОПК-6. 3-3. Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-6. У-3. Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации ОПК-6. П-2. Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования

		технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-6. Д-1. Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные сети

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Папуловская Наталья Владимировна	кандидат педагогических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления
2	Шадрин Денис Борисович		Старший преподаватель	Кафедра интеллектуальных информационных технологий

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Шадрин Денис Борисович, Старший преподаватель, Кафедра интеллектуальных информационных технологий
- Папуловская Наталья Владимировна, Доцент, информационных технологий и систем управления

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курса (ОК) партнера
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания; Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение в сети и телекоммуникации	История компьютерных сетей. Классификация компьютерных сетей. Сетевые стандарты. Топологии сетей. Элементы сети. Характеристики сети. Модель OSI. Уровни модели OSI. Стандартные стеки протоколов. Соответствие стеков протоколов модели OSI. Распределение протоколов по элементам сети. Стек протоколов TCP/IP.
2	Физический и канальный уровни	Модель канала связи. Характеристики канала связи. Типы каналов связи. Среды передачи данных. Типы кабелей. Беспроводные технологии. Спутниковые каналы. Беспроводная оптика. Подуровни канального уровня. MAC-адреса. Технология Ethernet. Форматы кадра Ethernet. Технология Fast Ethernet. Технология Gigabit Ethernet. Технология 10G Ethernet. Распространение электромагнитных волн. Лицензирование частот. Технология широкополосного сигнала. Физические уровни стандарта 802.11. Технология Bluetooth. Безопасность беспроводных сетей. Основы коммутации и маршрутизации. Задачи, решаемые маршрутизатором. Таблица маршрутизации.

		Статическая маршрутизация. Виды протоколов динамической маршрутизации. Дистанционно-векторные протоколы: RIPv1 и RIPv2. Протоколы состояния каналов связи: OSPF. Принципы работы коммутатора. Алгоритм покрывающего дерева. Виртуальные сети (VLAN). Иерархическая сетевая модель: уровни доступа, распределения и магистрали. Технология Wi-Fi.
3	Сетевой уровень модели OSI	Протокол IP. Формат пакета. Маршрутизация. Протокол IPv6. Управляющие протоколы сетевого уровня. Протокол ARP. Протокол ICMP.
4	Транспортный уровень модели OSI	Порты. Протокол UDP. Протокол TCP. Сравнение и применение протоколов. Интерфейс сокетов. Инкапсуляция. Трансляция сетевых адресов. Межсетевые экраны.
5	Прикладной уровень модели OSI	Клиент-серверная модель. Система доменных имен DNS. Протокол DNS. Протокол Telnet. Протокол HTTP. Электронная почта. Протокол SMTP. Протокол POP 3. Протокол IMAP. Протокол FTP. Защищенные сетевые протоколы. TLS/SSL. HTTPS.
6	Введение в сетевое программирование	Сетевые интерфейсы в операционных системах рабочих станций и серверов. Понятие socket. Организация связи между процессами с помощью передачи сообщений. Сетевой порядок байт. Системные вызовы listen(), accept(), connect(), read(), write(). Функции преобразования сетевого порядка байт htons(), htonl(), ntohs(), ntohl(). Функции преобразования IP адресов inet_ntoa(), inet_aton(). Программирование с использованием UDP socket и TCP socket.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ОПК-6. Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	Д-1. Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные сети

Электронные ресурсы (издания)

1. Артюшенко, В. В.; Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/99345.html> (Электронное издание)
2. Проскуряков, А. В.; Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561238> (Электронное издание)
3. Ковган, Н. М.; Компьютерные сети : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599948> (Электронное издание)
4. Демидов, Л. Н.; Основы эксплуатации компьютерных сетей: учебник для бакалавров : учебник.; Прометей, Москва; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576033> (Электронное издание)
5. Сысоев, Э. В.; Администрирование компьютерных сетей : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499414> (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии <http://window.edu.ru/catalog>
2. Интернет-Университет Информационных Технологий <http://www.intuit.ru/>
3. Онлайн-курс « Компьютерные сети»: https://openedu.ru/course/mephi/mephi_cn/

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные сети

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Компьютерные сети**

Код модуля
1155840(1)

Модуль
Компьютерные сети

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Папуловская Наталья Владимировна	кандидат педагогических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления
2	Шадрин Денис Борисович	-	Старший преподаватель	Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Авторы:

- Шадрин Денис Борисович, Старший преподаватель, Кафедра интеллектуальных информационных технологий
- Папуловская Наталья Владимировна, Доцент, информационных технологий и систем управления

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Компьютерные сети

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Компьютерные сети

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-6. Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	ОПК-6. З-3. Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-6. У-3. Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	<p>профессиональной деятельности по имеющейся технической документации ОПК-6. П-2. Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-6. Д-1. Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации</p>	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	4,7	50
<i>контрольная работа</i>	4,14	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		

3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение и защита лабораторных работ</i>	4,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Знакомство с операционной системой Cisco IOS; конфигурация маршрутизаторов согласно плану сети

2. Знакомство с особенностями использования коммутаторов; конфигурация коммутаторов согласно плану сети

3. Работа со снифером Wireshark, захват и анализ сетевого трафика

4. Анализ конфигурации сети с помощью стандартных утилит ipconfig, ping, tracert, netstat

5. Работа с протоколом FTP

6. Работа с протоколами SMTP/POP3

7. Знакомство с программированием сокетов; написание простого клиент-серверного приложения

8. Реализация протокола HTTP с помощью сокетов; написание клиентского и серверного приложений для взаимодействия по протоколу HTTP

LMS-платформа - не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Модель взаимодействия открытых систем

Примерные задания

1. Заполнить таблицу. Указать, какое название традиционно используется для единицы передаваемых данных на каждом из уровней

2. Схематично изобразить на диаграмме модель OSI, на которой выделить «сетезависимые» и «сетенезависимые» уровни, процесс инкапсуляции сообщения на каждом уровне модели.

3. Соответствие функций различных устройств сети уровням модели OSI. Распределить протоколы стека TCP/IP по основным элементам компьютерной сети: конечные узлы – компьютеры и промежуточные узлы – коммутаторы и маршрутизаторы (оформить в виде схемы, рисунка, таблицы или конспекта).

4. Составить таблицу соответствия уровней модели OSI и коммуникационного оборудования, используемого для построения компьютерной сети.

LMS-платформа:

1. https://openedu.ru/course/mephi/mephi_cn/

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Введение в сетевое программирование

Примерные задания

1. Реализовать чат без графического интерфейса, который позволит обмениваться сообщениями только между клиентом и сервером. Клиент должен получать сообщения сервера в том числе.

2. С помощью модуля `easygui`, добавьте в разработанный чат простой графический интерфейс.

3. Разработайте приложение, которое будет запрашивать у пользователя название файла, а затем отправлять содержимое этого файла серверу. Сервер будет подсчитывать количество слов и возвращать ответ.

4. Добавьте к чату из задачи 2 чат-бота на стороне сервера. Добавьте 4-5 фраз, которые сервер будет отправлять по определённым условиям.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Сетевые коммуникации. Понятие сигнала, протокола и сетевой среды. Локальные и глобальные вычислительные сети. Основные принципы организации локальных и глобальных вычислительных сетей. Структурные компоненты сетей.

2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI), ее предназначение. Инкапсуляция данных. Уровни эталонной модели OSI.

3. Сетевое оборудование. Сетевые кабели. Типы кабелей. Классификации различных типов кабелей. Разъемы сетевых кабелей.

4. Коллизия. Коллизионный домен. Механизм разрешения коллизий в сетях Ethernet. Механизм доступа к сетевой среде в сетях Ethernet. Безколлизионная передача данных. Концентраторы и коммутаторы, их работа в коллизионных доменах.

5. Схемы передачи данных. Узковещательная, многоадресная и широковещательная передача. Широковещательный домен. Концентраторы и коммутаторы, их работа в широковещательных доменах.

6. Сетевой адаптер. Характеристики сетевых адаптеров. Функции сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Модель OSI и сетевой адаптер.

7. Сетевой концентратор. Характеристики сетевых концентраторов. Механизм работы сетевого концентратора. Модель OSI и концентратор.

8. Коммутация. Коммутация пакетов. Коммутация каналов. Коммутатор. Типы коммутаторов. Модель OSI и коммутатор.

9. Маршрутизация. Маршрутизация пакетов. Принцип маршрутизации. Маршрутизатор. Передача пакета из одной ЛВС в другую на канальном и сетевом уровнях. Модель OSI и маршрутизатор.

10. Маршрутизатор. Типы маршрутизаторов. Таблицы маршрутизации. Метрика.

11. Протокол канального уровня – Ethernet. Стандарты Ethernet. Спецификации физического уровня.

12. Беспроводные сети. Стандарты, определяющие работу беспроводных сетей. Механизм доступа к сетевой среде в беспроводных сетях. Безопасность в беспроводных сетях.

13. Формат дейтаграммы IP. Адресация протокола IP. Маршрутизация. Время жизни дейтаграммы.

14. Протокол транспортного уровня TCP. Функции протокола TCP. Формат сообщения TCP. Основные поля заголовка TCP – их характеристики. Порт. Основное назначение номера порта.

15. Протокол транспортного уровня UDP. Функции протокола UDP. Формат сообщения UDP. Основные различия протоколов TCP и UDP.

16. Протоколы прикладного уровня FTP, HTTP, SMTP, POP3. Основное предназначение протоколов прикладного уровня. Общий механизм работы протоколов FTP, HTTP, SMTP, POP3, DNS.

17. Протокол канального и сетевого уровня ARP. Формат сообщения ARP. Функции протокола ARP. Типы ARP-сообщений.

18. IP-адресация. Классы IP-адресов. Бесклассовая адресация. Маска подсети. Принципы разбиения сетей на подсети. Зарегистрированные и незарегистрированные адреса.

19. Маршрутизация. Составление таблицы маршрутизации. Формат таблицы маршрутизации. Шлюз по умолчанию.

20. Статическая и динамическая маршрутизация. Дистанционно-векторная маршрутизация. Маршрутизация на основе состояния канала связи. Примеры протоколов динамической маршрутизации.

21. Технология VLAN. Принцип работы VLAN. Роль коммутатора и маршрутизатора в виртуальных локальных сетях. Обозначение членства в VLAN. Тегирование. Транковые порты и порты доступа. Стандарт IEEE 802.1Q.

22. Технология VPN. Принцип работы технологии VPN. Варианты реализации технологии VPN. Туннелирование. Протоколы для организации VPN-туннеля.

23. DNS. Структура DNS. Домен. Процесс преобразования доменного имени. Корневые DNS-сервера.

24. Протокол динамического конфигурирования хостов. Протокол DHCP. Принцип работы протокола DHCP. Основные характеристики, назначаемые хосту по протоколу DHCP. Аренда DHCP.

25. Технология NAT. Виды NAT. Принцип работы технологии NAT. Технология PAT.

26. Механизмы защиты в локальных сетях. Технология ACL. Технология Port Security. Стандарт IEEE 802.1x. Протокол доступа и аутентификации в ЛВС.

27. Технология QoS. Качество обслуживания в локальных сетях. Механизм работы QoS. Метка типа сервиса. Очередь с приоритетами. Типы трафика в локальных сетях.

28. Агрегация каналов. Стандарты для агрегации каналов. Преимущества и недостатки агрегации каналов. Эффективность агрегации каналов. Агрегация сетевых адаптеров.

29. Удаленное управление межсетевыми устройствами. Варианты удаленного управления. Технология Telnet. Проблемы безопасности при удаленном управлении. Технология SSH.

30. Сетевые топологии. Преимущества и недостатки различных сетевых топологий. Оборудование, используемое для реализации сетевых топологий.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ОПК-6	Д-1	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен