Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 14:28:19
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Гайсин Ф.Р.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Операционные системы и сети
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
01.03.02 Прикладная математика и информатика
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Математическое моделирование и управление процессами и системами
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика профиль Математическое моделирование и управление процессами и системами, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры высшей математики и физики *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Чудинов В.В.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Красильников В.А.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Бигаева Л.А.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: освоение назначения и функций операционных систем, компьютерных сетей и концепций их функционирования, формирование умений и навыков работы на компьютере под управлением различных операционных систем и администрирования компьютерных сетей.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-2	Способенииспользоватьиадаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1. Демонстрирует навыки объектно-ориентированного программирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.
		ОПК-2.2. Подбирает среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.
		ОПК-2.3. Использует и адаптирует существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий (ИТ)
		ОПК-4.2. Выбирает соответствующую ИТ и информационную систему (ИС) для решения конкретных профессиональных задач
		ОПК-4.3. Использует профессиональные ИТ и ИС для решения задач профессиональной деятельности

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	108	2 семестр - 108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	52	2 семестр - 52
в том числе:		
лекции	18	2 семестр - 18
лабораторные занятия	34	2 семестр - 34
практические занятия	0	
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0	
консультации	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	56	2 семестр - 56
Из них:		
контроль	0	
ФКР:		
зачет	0	
зачет с оценкой	0.2	2 семестр - 1
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	0	

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности				Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	ДЗ, час.	СРС, час.	
1 курс / 2 семестр						
1	Операционные системы.					
1.1	Введение в операционные системы. Структура ОС. Операционные системы (ОС). История развития ОС. Структура ОС. Операционная система Windows. Работа с проводником. Работа в эмуляторе MS-DOS. Файловая оболочка, Far manager. Диспетчер задач. Процессы и потоки в ОС. Память и файловые системы в ОС. Организация ввода - вывода информации и взаимоблокировки в ОС. Виртуализация и многопроцессорные системы.	12	8		12	Лабораторная работа
1.2	Безопасность в операционных системах. Безопасность в ОС. Восстановление системы. (Установочная флешка, Создание точки восстановления). Редактор реестра. (Создание резервной копии reg - файла,	2	16		14	Групповой опрос, Лабораторная работа, Тестирование

	управление процессами и их анализ). Консоль администрирования, стандартные оснастки и управление службами. Многопользовательское конфигурирование. Файловые системы. Понятие файла. Именование, структура и типы файлов. Атрибуты и доступ к файлам, операции с файлами.Понятие каталога. Иерархические каталоговые системы. Операции с каталогами. Задачи ОС по управлению файлами и устройствами. Структура файловой системы. Реализация файлов и каталогов (папок). Совместно используемые файлы и каталоги. Пакетные файлы (batch - файлы). Понятие безопасности. Требования по безопасности.Угрозы безопасности. Классификация.Атаки изнутри системы. Злоумышленники. Методы вторжения. Случайная потеря данных. Атаки на систему снаружи. Аутентификация пользователей, права доступа, пароли. Системный подход к обеспечению безопасности. Политика безопасности.					
2	Компьютерные сети.					
2.1	Общие принципы построения сетей Передача данных по линиям связи. Характеристики физических каналов. Коммутация каналов и пакетов. Буферизация пакетов. Топология физических связей. Адресация узлов сети. Коммутация каналов и пакетов. Продвижение данных. Передача по сети в виде пакетов. Кадры. Виды кадра. Физические устройства передачи данных. Сетевые характеристики. Метрика. Активные и пассивные измерения сети. Характеристики скорости передачи. Надежность (характеристики потерь пакетов). Предсказуемость скорости передачи данных. Чувствительность трафика к потерям и искажениям пакетов. Джиттер. Техника управления очередями FIFO. Приоритетное обслуживание. Взвешенные очереди. Профилирование. Формирование трафика. Обратная связь. Методы QoS. Инжиниринг трафика. Анализ сетевой активности средствами ОС Windows.	2	4		14	Лабораторная работа
2.2	Архитектура, стандартизация и классификация сетей.	2	6		15.8	Тестирование, Групповой

	Архитектура, стандартизация и классификация сетей. Организация работы на каждом уровне стека протокола TCP/IP. DHCP и DNS сервера. Технологии физического уровня. Линии связи. Кодирование. Проводная и беспроводная передача данных. Локальные вычислительные сети (ЛВС). Технология локальных сетей на разделяемой среде. ЛВС. Коммутируемые сети Ethernet. Интеллектуальные функции коммутаторов. Стек протоколов TCP/IP. IPv4,IPv6, ARP, Proxy-ARP, DNS, DHCP. Адресация и технология CIDR. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Протоколы RIP, OSPF, BGP, , ICMP.Маршрутизация. Транспортные технологии глобальных сетей.					опрос, Лабораторная работа
3	Дифференцированный зачет			1	0.2	
Итого по 1 курсу 2 семестру		18	34	1	56	
Итого по дисциплине		18	34	1	56	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.

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

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1.Комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих компьютерам обмениваться данными, - это:
1.магистраль;
2.адаптер;
3.интерфейс;
4.шины данных;
5.компьютерная сеть.

2.Какой из перечисленных способов подключения к сети Интернет обеспечивает наибольшие возможности для доступа к информационным ресурсам:
1.терминальное соединение по коммутируемому телефонному каналу;
2.временный доступ по телефонным каналам;
3.постоянное соединение по оптоволоконному каналу;
4.постоянное соединение по выделенному каналу;
5.удаленный доступ по телефонным каналам?

3.Компьютер, подключенный к сети Internet, обязательно имеет
1.WEB-страницу;
2.URL-адрес;
3.доменное имя;
4.IP-адрес;
5.домашнюю WEB-страницу

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;

- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Групповой опрос

В процессе проведения занятия задаются вопросы по темам, как текущего занятия, так и по предыдущим.
Примеры вопросов:
Базовая структура ОС.
Назначение, состав и функции ОС.
Операционные оболочки и среды.
Какие есть архитектуры операционных систем.
Какие есть файловые системы в ОС?
Области применения многопроцессорных систем.
Для чего нужно мультипрограммирование.
Формы многопрограммной работы.
Пакетная обработка, разделение времени.
Восстановление системы.
Создание точки восстановления.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания группового устного опроса

При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.
При оценивании ответа на групповом опросе следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию.
Критерии оценки (в баллах):
- **2** балла выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **1** балла выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- **0** балла выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Лабораторная работа

Лабораторная работа № 3

1.1 Постановка задачи
Используя стандартные сетевые утилиты, проанализировать конфигурацию сети на платформе ОС Windows, т.е. получить свой IP-адрес, узнать имя домена, имена компьютеров, входящих в домен, просмотреть и при необходи-мости подключить общие ресурсы, определить причину возможных неполадок, так же получить информацию об использовании портов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания лабораторных работ

При оценивании лабораторной работы следует уделять внимание тому, насколько качественно выполнены задания и студентом демонстрируются владение освоенной тематикой; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию.

Критерии оценки (в баллах):

- 3 баллов выставляется студенту, если полно и качественно выполнены лабораторные задания; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- 2 балла выставляется студенту, если полно и качественно выполнены лабораторные задания; раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- 1 балла выставляется студенту, если качественно выполнены лабораторные задания с некоторыми недочетами; недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- **0** балла выставляется студенту, если качественно выполнены фрагментарно лабораторные задания; с некоторыми недочетами если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 1 курс / 2 семестр

1. Эволюция операционных систем.
2. Структура ОС. Назначение, состав и функции ОС. Понятие компьютерных ресурсов.
3. Операционные оболочки и среды. Архитектуры операционных систем.
4. Концепция процессов и потоков.
5. Память и файловые системы в ОС.
6. Организация ввода - вывода информации и взаимоблокировки в ОС.
7. Виртуализация и многопроцессорные системы.
8. Мультипрограммирование. Формы многопрограммной работы.
9. Пакетная обработка, разделение времени, диалоговый режим (batch - файлы).
10. Восстановление системы. (Установочная флэшка, Создание точки восстановления).
11. Редактор реестра. (Создание резервной копии reg - файла, управление процессами и их анализ).
12. Консоль администрирования, стандартные оснастки и управление службами.
13. Многопользовательское конфигурирование. Файловые системы. Управление процессами и потоками. Создание и завершение процессов.
14. Иерархия процессов. Операции над процессами.
15. Состояния процесса: выполнение, приостановка, возобновление. Блок управления процессами. Модели процессов и потоков.
16. Планирование процессов и потоков.

17. Понятие файла. Именование, структура и типы файлов. Атрибуты и доступ к файлам, операции с файлами.
18. Понятие каталога. Иерархические каталоговые системы. Операции с каталогами.
19. Задачи ОС по управлению файлами и устройствами. Структура файловой системы. Реализация файлов и каталогов (папок). Совместно используемые файлы и каталоги.
20. Понятие безопасности. Требования по безопасности.
21. Угрозы безопасности. Классификация.
22. Атаки изнутри системы.
23. Злоумышленники. Методы вторжения.
24. Случайная потеря данных. Атаки на систему снаружи.
25. Аутентификация пользователей, права доступа, пароли.
26. Системный подход к обеспечению безопасности.
27. Политика безопасности. Базовые технологии безопасности.
28. Эволюция компьютерных сетей.
29. Передача данных по линиям связи.
30. Характеристики физических каналов.
31. Буферизация пакетов.
32. Коммутация каналов и пакетов.
33. Топология физических связей.
34. Адресация узлов сети.
35. Продвижение данных. Передача по сети в виде пакетов.
36. Кадры. Виды кадра.
37. Физические устройства передачи данных.
38. Сетевые характеристики. Метрика.
39. Активные и пассивные измерения сети. Характеристики скорости передачи.
40. Надежность (характеристики потерь пакетов).
41. Предсказуемость скорости передачи данных. Чувствительность трафика к потерям и искажениям пакетов. Джиттер.
42. Техника управления очередями FIFO. Приоритетное обслуживание. Взвешенные очереди. Профилирование. Формирование трафика. Обратная связь.
43. Методы QoS. Инжиниринг трафика.
44. Технологии физического уровня.
45. Линии связи. Кодирование.
46. Проводная и беспроводная передача данных.
47. Локальные вычислительные сети (ЛВС).
48. Технология локальных сетей на разделяемой среде.
49. Коммутируемые сети Ethernet.
50. Интеллектуальные функции коммутаторов.
51. Стек протоколов TCP/IP
52. Протокол IPv4.
53. Протокол IPv6.
54. Протокол ARP.
55. Протокол Proxy-ARP.
56. Протокол DNS. Сервер.
57. Протокол DHCP. Сервер
58. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP.
59. Протоколы RIP, OSPF, BGP.
60. ICMP маршрутизация.
61. Транспортные технологии глобальных сетей.
62. Анализ сетевой активности средствами ОС Windows.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на дифференцированном зачёте

Оценка на дифференцированном зачете выставляется по баллу набранному по рейтинг-план дисциплины.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в четырехбалльную производится следующим образом:
- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

2 семестр - дифзачет.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

Шкалы оценивания:

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3

7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по направ."Информатика и выч. техн / В. Г. Олифер , Н. А. Олифер .— 4-е изд. — СПб. : Питер, 2010 .— 943 с.
2. Проскурин, В.Г. Защита в операционных системах : учебное пособие для вузов / В.Г. Проскурин. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2014. - 192 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0379-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275128

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Мартемьянов, Ю.Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности : учебное пособие для вузов / Ю.Ф. Мартемьянов, А.В. Яковлев, А.В. Яковлев. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2010. - 316 с.http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253557
2. Синицын, Ю.И. Сети и системы передачи информации : учебное пособие / Ю.И. Синицын, Е. Ряполова, Р.Р. Галимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 190 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485524.
3. Пуговкин, А.В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А.В. Пуговкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 156 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480516
4. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
2. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
3. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html
4. Android studio - Бесплатная лицензия https://developer.android.com/studio/terms
5. Операционная система linuxubuntu - Бесплатная лицензия https://www.ubuntu.com/licensing
6. Операционная система linux arch - Бесплатная лицензия https://www.archlinux.org/packages/core/x86_64/links/
7. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html
8. Файловый менеджер DoubleCommander - Бесплатная лицензия https://sourceforge.net/projects/doublecmd/
9. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
10. MySQL Community Edition - Бесплатная лицензия https://downloads.mysql.com/docs/licenses/mysqld-8.0-gpl-en.pdf
11. MySQL Workbench Community Edition - Бесплатная лицензия https://downloads.mysql.com/docs/licenses/workbench-8.0-gpl-en.pdf
12. VirtualBox 6.0 - Бесплатная лицензия NU General Public License (GPL) версии 2 https://www.virtualbox.org
13. Система компьютерного набора текстов LaTex - Бесплатная лицензия LPPL-версия 1.3 с https://www.latex-project.org/lppl/
14. Сервисы яндекса – яндекс метрика - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/metrica_mobile_agreement/index.html
15. Программа моделирования сетей NetEmul - Бесплатная лицензия http://netemul.sourceforge.net/help/en/intro.html

16. Браузер Яндекс, сервисы яндекс: метрика, wordstat - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html ссылка на лицензию https://yandex.ru/legal/metrica_mobile_agreement/index.html
17. Графический редактор gimp - Бесплатная лицензия GNU GPL v3 http://gimp.ru/download/gimp/
18. Программа для симулирования и планирования сети GraphicalNetworkSimulator 3 - Бесплатная лицензия https://docs.gns3.com/1PvtRW5eAb8RJZ11maEYD9_aLY8kkdhgaMB0wPCz8a38/index.html

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 213(ФМ)	Для хранения оборудования	Компьютер, мебель, прибор логических схем. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 231(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, коммутатор, компьютер, мебель. Программное обеспечение 1. Android studio 2. Файловый менеджер DoubleCommander 3. Система компьютерного набора текстов LaTex 4. Система дистанционного обучения Moodle 5. Сервисы яндекса – яндекс метрика 6. Программа моделирования сетей NetEmul 7. Программа для симулирования и планирования сети GraphicalNetworkSimulator 3 8. Операционная система linux arch 9. Операционная система linuxubuntu 10. LIBREOFFICE 11. Графический редактор

		gimp 12. Браузер Google Chrome 13. Браузер Яндекс
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер, сканер hp scanyet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. LIBREOFFICE 3. Операционная система Astra Linux
Аудитория 313 а(ФМ)	Для хранения оборудования	Учебно-методическая литература.
Аудитория 411(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Компьютер, мебель, проектор, экран. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Файловый менеджер DoubleCommander 3. Система дистанционного обучения Moodle 4. Операционная система linuxubuntu 5. Операционная система linux arch 6. Браузер Яндекс 7. Браузер Google Chrome
Аудитория 414(ФМ)	Семинарская, Для консультаций	Компьютер, мебель. Программное обеспечение 1. MySQL Community Edition 2. MySQL Workbench Community Edition 3. LIBREOFFICE 4. VirtualBox 6.0 5. Браузер Google Chrome 6. Браузер Яндекс 7. Браузер Яндекс, сервисы яндекс: метрика, wordstat 8. Графический редактор gimp 9. Операционная система linux arch 10. Операционная система linuxubuntu 11. Программа для симулирования и планирования сети GraphicalNetworkSimulat

		or 3 12. Программа моделирования сетей NetEmul 13. Система дистанционного обучения Moodle
Аудитория 420(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 422(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель, проектор. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Браузер Google Chrome 3. Браузер Яндекс 4. Операционная система linuxubuntu 5. Операционная система linux arch 6. Система дистанционного обучения Moodle 7. Файловый менеджер DoubleCommander