федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»

Физико-математический факультет

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Криптографические методы защиты информации

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Менеджмент в образовании. Информационная безопасность в образовании

Форма обучения: Очная

Разработчик:
Лапин К.С., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 9 от 19.03.2022 года

И. о. зав. кафедрой _____ _____ Храмова Н. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование навыков защиты информации с помощью криптографических методов и примеров реализации этих методов на практике.

Задачи дисциплины:

– формирование знаний о криптографии, как науке о шифрование данных;

– выработка представлений о методах криптографической защиты информации;

– формирование умений защищать информацию на компьютере с использованием программных средств, использующих криптографию.

В том числе воспитательные задачи:

– формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;

– формирование основ профессиональной культуры обучающегося в условиях трансформации области профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.08.ДВ.01.01 «Криптографические методы защиты информации» относится к вариативной частиучебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Изучению дисциплины «Криптографические методы защиты информации» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математические основы информатики

Программно-аппаратные средства защиты информации

Освоение дисциплины К.М.08.ДВ.01.01 «Криптографические методы защиты информации» являетсянеобходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Основы управления информационной безопасностью в образовательной организации

Гуманитарные аспекты информационной безопасности

Защита персональных данных

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Криптографические методы защиты информации», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	**Образовательные результаты**
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач **педагогическая деятельность**	
ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	знать: – программные продукты и сервисы сети Интернет для реализации криптографической защиты информации на компьютере; – способы шифрования данных; – применение шифрования данных в различных областях естествознания. уметь: – применять математические навыки при решении задач по криптографии; – использовать сервисы сети Интернет для шифрования информации. владеть: – методами шифрования информации; – программными средствами для шифрования данных.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Восьмой семестр
Контактная работа (всего)	**42**	**42**
Лекции	14	14
Лабораторные	28	28
Самостоятельная работа (всего)	**30**	**30**
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	**72**	**72**
Общая трудоемкость зачетные единицы	**2**	**2**

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы криптографической защиты информации:

Предмет криптографии. Модели шифров. Решение задач на виды шифров. Алгоритмы симметричного шифрования. Методы использования криптографии в защите информации. Алгоритмы шифрования. Криптосистемы. Хэш-функции. Решение задач по алгоритмам и хэш-функциям. Методы построения алгоритмов.

Раздел 2. Практические вопросы криптографической защиты информации:

Криптографические интерфейсы. Способы и особенности реализации криптографических подсистем. Прикладная криптография. Особенности сертификации и стандартизации. криптографических средств. Основные режимы шифрования. Простая замена. Гаммирование. Гаммирование с обратной связью. Электронная цифровая подпись. Методы построения алгоритмов. Симметричные криптосистемы. Блочное и поточное шифрование. Алгоритм Des. Криптогрфические протоколы. Электронная ЦП.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (14 ч)

Раздел 1. Теоретические основы криптографической защиты информации (8 ч)

Тема 1. Модели шифров (2 ч.)

Модели шифров. Основной объект криптографии. Подходы к криптографической защите информации. Криптография, криптология, стеганография. Простейшие шифры. Надежность, имитостойкость и криптостойкость шифров.

Тема 2. Алгоритмы шифрования (2 ч.)

Алгоритм создания открытого и секретного ключей. Алгоритм шифрования RSA. Анализ алгоритмов и решение задач. Алгоритмы симметричного шифрования. Анализ алгоритмов и решение типовых задач.

Тема 3. Криптосистемы (2 ч.)

Криптосистемы RSA и Эль-Гамаля. Преимущества асимметричных систем шифрования.

Тема 4. Хэш-функции (2 ч.)

Криптографические хэш-функции. Характеристики и алгоритмы выработки хэш-функций.

Раздел 2. Практические вопросы криптографической защиты информации: (6 ч.)

Тема 5. Методы построения алгоритмов (2 ч.)

Принципы построения криптографических алгоритмов с симметричными и несимметричными ключами. Применение алгоритмов к решению практических задач.

Тема 6. Блочное и поточное шифрование (2 ч.)

Занятие посвящено изучению блочного и поточного шифрования данных.

Тема 7. Электронная ЦП (2 ч.)

Понятие электронной цифровой подписи. Стандарты ЭЦП. Взаимосвязь между протоколами аутентификации и цифровой подписи. Технология формирования ЭЦП. Удостоверяющие центры. Стандарт криптографического преобразования данных ГОСТ

28147-89.

5.3. Содержание дисциплины: Практические (14 ч)

Раздел 1. Теоретические основы криптографической защиты информации: (14 ч.)

Тема 1. Предмет криптографии (2 ч.)

Предмет криптографии. История развития криптографии. Цели и задачи изучения криптографии.

Тема 2. Модели шифров (2 ч.)

Модели шифров. Основной объект криптографии. Подходы к криптографической защите информации. Криптография, криптология, стеганография. Простейшие шифры. Надежность, имитостойкость и криптостойкость шифров.

Тема 3. Решение задач на виды шифров (2 ч.) Решение задач с использованием основных видов шифров.

Тема 4. Алгоритмы шифрования (2 ч.)

Алгоритм создания открытого и секретного ключей. Алгоритм шифрования RSA. Анализ алгоритмов и решение задач. Алгоритмы симметричного шифрования. Анализ алгоритмов и решение типовых задач.

Тема 5. Криптосистемы (2 ч.)

Криптосистемы RSA и Эль-Гамаля. Преимущества асимметричных систем шифрования.

Тема 6. Хэш-функции (2 ч.)

Криптографические хэш-функции. Характеристики и алгоритмы выработки хэш-функций.

Тема 7. Решение задач по алгоритмам и хэш-функциям (2 ч.)

Решение криптографических задач на хэш-функции и алгоритмы шифрования. Анализ методических аспектов решения задач.

Раздел 2. Практические вопросы криптографической защиты информации: (14 ч.)

Тема 8. Методы построения алгоритмов (2 ч.)

Принципы построения криптографических алгоритмов с симметричными и несимметричными ключами. Применение алгоритмов к решению практических задач.

Тема 9. Симметричные криптосистемы (2 ч.)

Основные классы симметричных криптосистем. Блочное и поточное шифрование. Программная реализация шифров. Исследование блочного алгоритма шифрования DES в M Excel.

Тема 10. Блочное и поточное шифрование (2 ч.)

Занятие посвящено изучению блочного и поточного шифрования данных.

Тема 11. Алгоритм Des (2 ч.)

С помощью алгоритма DES шифрование 8-байтовых блоков открытого текста. Закрепление теоретических знаний блочного шифрования на конкретных примерах.

Тема 12. Криптогрфические протоколы (2 ч.)

Основные примеры. классификация криптографических протоколов.

Тема 13. Электронная ЦП (2 ч.)

Понятие электронной цифровой подписи. Стандарты ЭЦП. Взаимосвязь между протоколами аутентификации и цифровой подписи. Технология формирования ЭЦП. Удостоверяющие центры. Стандарт криптографического преобразования данных ГОСТ 28147-89.

Тема 14. Формирование ЭЦП (2 ч.)

Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи ГОСТ Р 34.10-2001. ГОСТ_Р_34.11-94 Информационная технология. Криптографическая защита информации.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Восьмой семестр (30 ч.)

Раздел 1. Теоретические основы криптографической защиты информации (15 ч.)

Вид СРС: *Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Подготовьте реферат на одну из следующих тем:

Научные подходы к криптографической защите информации.

Исторический обзор развития криптографии.

Криптология: принципы и методы.

Простейшие шифры замены и перестановки.

Шифры гаммирования и колонной замены.

Криптоаналитический частотный анализ одноалфавитных шифров.

Простейшие системы шифрования с открытым ключом.

Способ нарушения конфиденциальности в системах с двухключевой схемой шифрования.

Криптографическая стойкость шифров.

Вид СРС: * Подготовка к контрольной работе

Типовой вариант контрольной работы

1. При помощи шифра Цезаря зашифруйте сообщение, состоящее из 10 слов.
2. При помощи шифра Вижинера зашифруйте сообщение, состоящее из 10 слов.
3. При помощи стенографии зашифруйте сообщение, состоящее из 10 слов.
4. С использованием шифра ROT1 зашифруйте сообщение, состоящее из 10 слов.
5. С использованием метода шифрования «Квадрат Полибия» зашифруйте слово «СЕССИЯ», используя ключ «ВЕСНА».

Раздел 2. Принципы построения криптографических алгоритмов (15 ч.)

Вид СРС: *Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Подготовьте реферат на одну из следующих тем:

Обзор криптографических алгоритмов и различных способов их применений.

ХЭШ – функция.

Достоинства и недостатки поточного шифрования.

Достоинства и недостатки блочного шифрования.

Алгоритмы сжатия данных. Сжатие с потерями.

Шифр Эль-Гамаля.

Криптосистема RSA.

Управление криптографическими ключами

Распределение ключей в асимметричных криптосистемах с использованием PKI.

Основные компоненты PKI.

Протокол согласования ключей Диффи-Хеллмана.

Вид СРС: *Подготовка к контрольной работе

Типовой вариант контрольной работы

1. Продемонстрируйте реализацию стандарта шифрования данных Des и приведите соответствующий пример
2. Продемонстрируйте шифрование по алгоритму RSA и приведите соответствующий пример
3. Продемонстрируйте реализацию алгоритма Эль-Гамаля и приведите соответствующий пример
4. Программно реализовать алгоритм электронной подписи сообщения и проверки его подлинности с помощью метода в соответствии с вариантом. Номер варианта k определяется по формуле: k=N mod 3, где N – номер студента в журнале. K=5 mod 3=2
5. Напишите программу, шифрующую сообщения при помощи какого-либо известного способа шифрования.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1.	Предметно-методический модуль "Менеджмент в образовании"	ПК-1
2.	Предметно-методический модуль "Информационная безопасность в образовании"	ПК-1
3.	Комплексные модули	ПК-1

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач			
ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).			
Не способен Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	В целом успешно, но бессистемно Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	В целом успешно, но с отдельными недочетами Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Способен в полном объеме Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Зачет	
Повышенный	зачтено	90 – 100%
Базовый	зачтено	76 – 89%
Пороговый	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	не зачтено	Ниже 60%

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Восьмой семестр (Зачет, ПК-1)

1. Расскажите об истории развития криптографии. Объясните подходы к защите информации. Расскажите о зарождении криптографии.

2. Расскажите о криптографии в Новое время. Расскажите об истории тайнописи в России. Расскажите о криптография в XX веке. Расскажите о развитии математики и криптографии.

3. Расскажите о криптографии, её целях и задачах. Расскажите о стенографии.

4. Расскажите о процессе шифрования данных и дешифрования. Укажите основные проблемы шифрования. Расскажите о современных шифрах.

5. Расскажите о теоретико-автоматной модели шифратора.

6. Расскажите о классификации угроз и атак. Расскажите о теоретико-информационном подходе к оценке криптостойкости шифров.

7. Расскажите о математических проблемах, лежащие в основе систем с открытым ключом.

8. Расскажите о шифре Цезаря.

9. Расскажите о шифре Вижинера.

10. Расскажите о шифре подстановки.

11. Расскажите о блочных системах шифрования. Расскажите о сети Фейстеля

12. Расскажите о стандарте шифрования DES.

13. Расскажите об алгоритме шифрования RSA.

14. Расскажите о российском стандарте шифрования ГОСТ 28147-89. Стандарт AES.

15. Расскажите о поточных системах шифрования. Поясните, что такое гаммирование. Расскажите о синхронных и поточных шифрах.

16. Расскажите о композициях шифров и использовании данного элемента в шифровании. Приведите примеры.

17. Расскажите о системах шифрования с открытым ключом.

18. Расскажите о системах шифрования с закрытым ключом.

19. Расскажите о симметричные системы шифрования.

20. Расскажите об ассиметричных системах шифрования.

21. Расскажите о криптографической стойкости шифров.

22. Расскажите о принципах построения криптографических алгоритмов.

23. Расскажите о программной реализации криптографических алгоритмов.

24. Расскажите о программной реализации криптографических алгоритмов.

25. Расскажите о различии между программными и аппаратными реализациями криптографических алгоритмов.

26. Расскажите о криптографических параметрах узлов и блоков шифраторов.

27. Расскажите об особенностях использования вычислительной техники в криптографии.

28. Расскажите о криптографических хэш-функциях.

29. Расскажите об электронной цифровой подписи.

30. Расскажите об основных методах построения схем ЭЦП.

31. Расскажите об алгоритме Эль-Гамаля.

32. Расскажите об аутентификации пользователей в корпоративных сетях.

33. Расскажите об управлении криптографическими ключами в асимметрической криптосистеме.

34. Расскажите об управлении криптографическими ключами: генерация, хранение и распределение ключей

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Устный ответ на зачете:

Для оценки сформированности компетенции посредством устного ответа студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

– усвоение программного материала;

– умение излагать программный материал научным языком;

– умение связывать теорию с практикой;

– умение отвечать на видоизмененное задание;

– владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;

– умение обосновывать принятые решения;

– владение навыками и приемами выполнения практических заданий;

– умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Басалова, Г. В. Основы криптографии [Электронный ресурс] : курс лекций / Г.В. Басалова; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. – 253 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233689.

2.Кнауб, Л. В. Теоретико-численные методы в криптографии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Кнауб, Е. А. Новиков, Ю. А. Шитов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 160 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229582.

3. Криптографические методы защиты информации [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; авт.-сост. И. А. Калмыков, Д. О. Науменко и др. – Ставрополь : СКФУ, 2015. – 109 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458059.Лапонина, О. Р. Криптографические основы безопасности [Электронный ресурс] / О. Р. Лапонина. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 244 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429092.

Дополнительная литература

1.Котова, Л.В. Сборник задач по дисциплине «Методы и средства защиты информации» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Котова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2015. – 44 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469877

2.Майстренко, Н.В. Основы теории информации и криптографии [Электронный ресурс]: учебное электронное издание / Н.В. Майстренко, А.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 81 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570354

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://www.intuit.ru - Интернет-Университет Информационных Технологий [Электронный ресурс] / Бесплатные учебные курсы по информационным технологиям. – М. : НОУ «ИНТУИТ». - URL: http://www.intuit.ru/

2. http://edu-top.ru/katalog - ЭБС Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – М. : Издательство «Директ-Медиа». - URL: http://biblioclub.ru/

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

– спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;

– конкретизировать для себя план изучения материала;

– ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

– проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;

– изучив весь материал, выполните итоговое задание, которое продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

– изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;

– прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;

– выпишите в тетрадь основные понятия по теме, используя лекционный материал, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;

– составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;

– выучите определения терминов, относящихся к теме;

– продумайте примеры к ответу по изучаемой теме;

– продумывайте вопросы преподавателю по темам, предложенным к практическому занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

– ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;

– составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;

– выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения (обновление призводится по мере появления новых версий программы)

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационно-справочных систем

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (http://www.garant.ru)
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(http://znanium.com/)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для

использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Оснащение аудиторий

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Лаборатория вычислительной техники.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), интерактивный дисплей.

Лабораторное оборудование: автоматизированное рабочее место (компьютеры – 13 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы(№225, главный учебный корпус).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональный компьютер 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы

Читальный зал электронных ресурсов № 101б.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: автоматизированные рабочие места (компьютер – 12 шт.).

Мультимедийный проектор, многофункциональное устройство, принтер.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.