

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

Физико-математический факультет
Кафедра информатики и вычислительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Визуализация решений математических задач

Уровень ОПОП: Бакалавриат

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

Профиль подготовки: Математика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчик:

Кормилицына Т. В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от 19.05.2016 года

Зав. кафедрой  Вознесенская Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 12 от 20.06.2019 года

Зав. кафедрой  Вознесенская Н. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Зубрилин А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - сформировать у студентов способность профессионально эксплуатировать современное программное и математическое обеспечения информационных технологий при решении задач.

Задачи дисциплины:

- стимулировать формирование специальной компетенции, связанной с использованием современных информационных и коммуникационных технологий в решении профессиональных и учебных задач;

- обеспечить условия для активизации познавательной деятельности студентов и формировать у них опыт использования информационных технологий в ходе решения практических задач профессионального содержания и стимулировать исследовательскую деятельность студентов в процессе освоения содержания дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.16.04 «Визуализация решений математических задач» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 10 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: математический анализ

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.16.04 «Визуализация решений математических задач» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математический анализ;

Системы компьютерной математики;

Свободное программное обеспечение в образовании.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.16.04 «Визуализация решений математических задач» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Интернет-технологии.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Визуализация решений математических задач», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-11. готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

научно-исследовательская деятельность

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	знать: - основные вычислительные возможности систем MathCAD, Scilab, Maxima; уметь: - применять теоретические и практические знания для решения практических задач; владеть: - применения инструментария математических систем для решения исследовательских задач.
---	--

ПК-2. способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

педагогическая деятельность

ПК-2 способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	знать: - основы методики применения систем компьютерной математики в образовательном процессе; уметь: - составлять задания по визуализации решений задач по различным разделам школьной математики; владеть: - применения алгоритмов расчетов в специализированных математических системах.
---	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Визуализация в системе MathCAD:

Основы вычислений в системе MathCAD. Правила организаций вычислений и их визуализация. Расчеты по формулам, графики функций

Модуль 2. Визуализация в системе Maxima:

Визуализация решений уравнений и неравенств. Построение полей направлений решения ОДУ. Особенные построения в 3D формате в различных системах координат. Визуализация при решении задач дифференциального и интегрального исчисления. Построение динамических изображений. Анимирование графиков.

5.2. Содержание дисциплины: Лабораторные (30 ч.)

Модуль 1. Визуализация в системе MathCAD (16 ч.)

Тема 1. Входной язык MathCAD (2 ч.)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000003143)

Реализация простейших вычислений. Арифметические выражения. Визуализация математических расчетов по формулам

Программирование линейных вычислений MathCAD

Тема 2. Интерфейс системы MathCAD (2 ч.)

Панель программирования и ее инструментарий. Стандартные функции MathCAD

Программирование вычислений с текстовыми блоками

Тема 3. Решение математических задач с альтернативой вычислений (2 ч.)

Программирование ветвлений MathCAD.

Построение графиков кусочно-непрерывных функций

Визуализация решений уравнений и неравенств

Тема 4. Повторяющиеся вычисления. Циклы в MathCAD (2 ч.)

Виды циклических операторов

Реализация циклических программ

Работа с моделями

Тема 5. Декартова графика (2 ч.)

Декартова графика. Встроенные алгоритмы (шаблоны) графических построений

Виды графических построений

Оформление графиков по умолчанию

Редактирование областей построения графика

Графики функций, заданных параметрически

Полярные графики

Тема 6. Исследование функций одной переменной и построение графиков (2 ч.)

Построение плана исследования функций

Реализация построений на плоскости

Тема 7. Визуализация решений обыкновенных дифференциальных уравнений в MathCAD (2 ч.)

Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем

Построение интегральных кривых

Анимация решений

Тема 8. Контрольная аттестация (2 ч.)

Контрольная работа

Модуль 2. Визуализация в системе Maxima (14 ч.)

Тема 9. Основы работы в Scilab (2 ч.)

Основы работы в Scilab Работа в редакторе SciNotes

Скрипт-файлы. Интерпретация скриптов

Входной язык. Арифметические выражения в Scilab

Тема 10. Создание расчетных документов (2 ч.)

Форматный вывод в командное окно

Формирование таблиц по результатам расчетов по формулам

Работа с числовыми массивами в Scilab

Тема 11. Расчет нелинейных математических моделей (2 ч.)

Построение и оформление графиков функций

Условные операторы и оператор цикла с условием

Циклы с параметром и обработка массивов

Формирование таблиц по результатам циклических расчетов по формулам

Тема 12. Приближенные вычисления (2 ч.)

Интерполяция функций

Аппарат регрессии в MathCAD и Scilab

Тема 13. Визуализация на основе встроенных алгоритмов (2 ч.)

Алгоритмы построений на плоскости

Виды графиков, параметры графических операторов

Алгоритмы построений в 3D

Подготовлено в системе 1С:Университет (000003143)

Тема 14. Решение математических задач в системе Maxima (2 ч.)

Входной язык Maxima

Стандартные функции Maxima

Программирование численных методов в системе Maxima

Тема 15. Контрольная аттестация (2 ч.)

Тестирование

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Десятый семестр (42 ч.)

Модуль 1. Визуализация в системе MathCAD (21 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Составить сообщение на тему:

Проведение математических вычислений в облачных сервисах

Обзор возможностей мобильных устройств для образования

Современное общество и smart технологии

Современные технологии в образовании: мобильные электронные обучающие системы

–аналоги систем компьютерной математики

Современные графические мобильные системы

Аналитические возможности MS Word 2010

Дополнительные возможности систем символьной математики

Визуализация вычислений в системах символьной математики

Создание и анимация графиков в системе MathCad

Динамическая геометрия. Компьютерные программы по геометрии (GeoGebra, KSEG) Открытая геометрия, живая геометрия и др.)

Модуль 2. Визуализация в системе Maxima (21 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Составить сообщение на тему:

1 Проблемы визуализации решений математических задач

2 Принципы визуализации математических задач

3 Программные средства 3D графики для визуализации математических задач. CAD и CAS системы.

4 Основные требования к 3D построению пространственных объектов

5 Алгоритмы построения поверхностей по аналитическому уравнению

6 Алгоритмы построения основных геометрических тел

7 Анимация 3D изображений в специальных программных средствах

8 Программные средства визуализации решений задач теории групп

9 Программные средства визуализации решений задач дифференциального и интегрального исчисления (интегральные кривые, поля направлений, линии уровня, контурные линии и т.д.)

10 Онлайн визуализация объемных объектов

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-11	5 курс,	Зачет	Модуль 1: Визуализация в системе MathCAD.

	Десятый семестр		
ПК-2	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 2: Визуализация в системе MathCAD.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-11 формируется в процессе изучения дисциплин:

Воспитательная работа в обучении математике, Информационные технологии в научных исследованиях, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике, Компьютерная обработка результатов научного исследования, Методика обучения информатике, Методика обучения математике, Методы решения задач по информатике, Основы психодиагностики личности и группы, Подготовка учебных и научных документов в LaTeX, Психология развития личности субъектов образования, Решение геометрических задач средствами компьютерного моделирования, Решение прикладных задач информатики.

Компетенция ПК-2 формируется в процессе изучения дисциплин:

Алгоритмический подход в обучении математике, Аналитические вычисления в системах компьютерной математики, Аналитические методы исследования геометрических объектов, Деятельностный подход в обучении математике, Имитационное моделирование, Информационные технологии в научных исследованиях, История математики, Компетентностный подход в обучении математике, Компьютерная обработка результатов научного исследования, Математический анализ, Методика обучения информатике, Методика обучения математике, Методы принятия решений, Моделирование в системах динамической математики, Общая теория линейных операторов и ее приложение к решению геометрических задач, Основные направления развития топологии, Особенности подготовки к ЕГЭ по математике на базовом уровне, Подготовка к ОГЭ по математике, Подготовка учебных и научных документов в LaTeX, Применение систем динамической математики в образовании, Решение задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач повышенного уровня сложности по геометрии, Решение задач повышенного уровня сложности по математическому анализу, Решение задач повышенного уровня сложности по теории вероятностей, Современные проблемы геометрии, Современные средства оценивания результатов обучения, Специальные методы математического моделирования, Технические средства обучения, Экстремальные задачи в школьном курсе математики, Элементы конструктивной геометрии в школьном курсе математики.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах,

Подготовлено в системе 1С:Университет (000003143)

явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области; Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Визуализация в системе MathCAD

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

1. Какой способ трансляции используется в системе MathCAD, продемонстрируйте на примере.

Модуль 2: Визуализация в системе MathCAD

ПК-2 способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

1. Составьте алгоритм визуализации решения дифференциального уравнения в MathCAD и Maxima

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Десятый семестр (Зачет, ПК-11, ПК-2)

1. Опишите возможности системы Scilab. Приведите примеры.

2. Работа с Scilab в режиме диалога. Сессия, команды save, load, diary. Командное окно.

Приведите примеры.

3. Создайте функцию пользователя в Scilab. Приведите примеры

4. Как реализуется печать результатов в Scilab. Операторы disp, printf.

5. Приведите примеры матричных операций линейной алгебры.

6. Как реализуются численные методы и обработка данных в Scilab. Приведите примеры.

7. Составьте алгоритм решения систем линейных уравнений в Scilab. Приведите

примеры.

8. Составьте алгоритм вычисления корней полинома в Scilab . Приведите примеры.

9. Составьте алгоритм решения алгебраических и трансцендентных уравнений в Scilab.

Приведите примеры.

10. Составьте алгоритм поиска экстремумов функций одной переменной в Scilab.

Приведите примеры.

11. Составьте алгоритм численного интегрирования в Scilab . Приведите примеры.

12. Составьте алгоритм построения графиков функций одной переменной. Приведите примеры.

13. Составьте алгоритм построения графиков функций в одном графическом окне.

Пример.

14. Составьте алгоритм построения графиков функций в разных графических окнах.

Пример.

15. Расположение нескольких графиков в одном графическом окне без наложения их друг на друга. Оператор subplot. Пример.

16. Составьте алгоритм построения графиков в полярной системе координат. Приведите примеры.

17. Составьте алгоритм построения графиков трехмерных поверхностей. Операторы plot3d, mesh, surf. Приведите примеры.

18. Назовите инструменты оформления и комбинирования графиков. Операторы title, label, legend. Приведите примеры.

19. Составьте алгоритм работы с графическим окном. Возможности форматирования. Приведите примеры.

20. Составьте алгоритм построения гистограмм. Операторы bar, plot2d2 и histplot. Приведите примеры.

8.5. 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.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

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. Вознесенская, Н. В. Решение задач с помощью систем компьютерной математики : лабораторный практикум по MathCad / Н. В. Вознесенская, С. И. Проценко ; Мордов. гос. пед. ин-т. – 2-е изд., перераб. и доп. – Саранск, 2015. – 115 с.

2. Кормилицына, Т. В. Интегрированные системы компьютерной математики : учеб. пособие для бакалавров / Т. В. Кормилицына, М. А. Кокорева ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2014. – 197 с.

3. Крохин, А. Л. Принципы и технология математической визуализации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Л. Крохин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 139 с. – Режим доступа : [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276282](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276282)

Дополнительная литература

1. Назаров, Д. М. Сервисы MATHCAD 14: реализация технологий экономико-математического моделирования [Электронный ресурс] / Д. М. Назаров. – 2-е изд., исправ. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 226 с. – Режим доступа : [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428813](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428813)

2. Пожарская, Г. И. MATHCAD 14: Основные сервисы и технологии [Электронный ресурс] / Г. И. Пожарская, Д. М. Назаров. – 2-е изд., испр. – М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 139 с. – Режим доступа : [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429120](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429120)

3. Кручинин, В. В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Кручинин, Ю. Н. Тановицкий, С. Л. Хомич. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 155 с. – Режим доступа : [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586)

4. Изюмов, А. А. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский. – Томск : Эль Контент, 2012. – 150 с. – Режим доступа : [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648)

5. Буйначев, С. К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. К. Буйначев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина ; науч. ред. Ю.В. Песин. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 72 с. – Режим доступа : [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275957](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275957)

6. Гумеров, А. М. Пакет Mathcad: теория и практика [Электронный ресурс] / А. М. Гумеров, В. А. Холоднов ; Академия наук Республики Татарстан, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Издательство «Фэн» АН РТ, 2013. – Ч. 1. – 112 с. – Режим доступа : [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258795](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258795)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://edu-top.ru/katalog> - Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – М. : Издательство «Директ-Медиа». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

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

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;

Подготовлено в системе 1С:Университет (000003143)

- 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 итоговый тест, который 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 категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, 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..

Рекомендации по работе с литературой:

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

- 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

1. MicrosoftWindows 7 Pro
2. MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационно-справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<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. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)

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. Лаборатория вычислительной техники.(№ 215, главный учебный корпус)

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Лабораторное оборудование: автоматизированное рабочее место (компьютеры – 10 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.