

**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
Системы компьютерной математики**

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

Профиль подготовки: Физика. Информатика.

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Кормилицына Т. В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от 16.05.2019 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 принципы использования программных средств в обучении в школе и обучить работе с новейшими программными системами символьной математики и компьютерной алгебры.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основами современных систем компьютерной математики, тенденциями их развития;
- усвоить основные возможности пакетов, их технические характеристики, примеры использования в различных областях математики;
- изучить основные функциональные возможности систем компьютерной математики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.ДВ.07.01 «Системы компьютерной математики» изучается на 5 курсе, в 9 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание основных вычислительных алгоритмов, математический анализ, компьютерная алгебра

Изучению дисциплины «Системы компьютерной математики» предшествует освоение дисциплин (практик):

Информационные технологии в образовании;
Компьютерное моделирование;
Математический анализ.

Освоение дисциплины «Системы компьютерной математики» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Научно-исследовательская работа;
Производственная (педагогическая) практика;
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Системы компьютерной математики», 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-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.	
педагогическая деятельность	
ПК-11.1 Использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	знать: - основы методики применения систем компьютерной математики в образовательном процессе; уметь: - реализовывать методические приемы для применения систем компьютерной математики в образовательном процессе; владеть: - навыками применения алгоритмов составлять задания по визуализации решений задач по различным разделам школьной математики;

	- навыками расчетов в специализированных математических системах.
ПК-11.2 Проектирует и решает исследовательские задачи в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	знать: - методы составления математических моделей для реализации их в системах компьютерной математики; уметь: - анализировать встроенные алгоритмы решения задач; владеть: - навыками отбора и построения алгоритмов для решения задач в системах компьютерной математики.
ПК-14. Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями.	
педагогическая деятельность	
ПК-14.3 Формирует междисциплинарные связи информатики с предметами естественнонаучного цикла.	знать: - основные методы решения математических задач из области математического анализа, алгебры и т.д.; уметь: - использовать методы вычислительной математики; - строить адекватные модели физических процессов; владеть: - навыками применения инструментария математических систем для решения исследовательских задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Девятый семестр
Контактная работа (всего)	32	32
Лабораторные	32	32
Самостоятельная работа (всего)	40	40
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. Возможности систем символьной математики:

Пользовательский интерфейс систем компьютерной математики. Основы работы с системами. Аналитические расчеты в MathCAD. Аналитические расчеты в Scilab. Аналитические расчеты в Maxima. Визуализация решений задач математического анализа.

Построение и оформление графиков функций в пространстве. Защита рефератов. Контрольная аттестация.

Раздел 2. Реализация вычислительных и графических алгоритмов в СКМ:

Построение геометрических образов в Scilab. Визуализация решений математических задач. Защита рефератов. Построение поверхностей, инструменты редактирования графиков. Использование дополнительных возможностей систем компьютерной математики. Визуализация как существенная часть процесса. Возможности графических пакетов системы Scilab. Контрольная аттестация.

5.2. Содержание дисциплины: Лабораторные (32 ч.)

Раздел 1. Возможности систем символьной математики (16 ч.)

Тема 1. Пользовательский интерфейс систем компьютерной математики. Основы работы с системами (2 ч.)

Главное меню Функционал систем с аналитическими вычислениями Структура систем компьютерной математики Пакеты расширений

Тема 2. Аналитические расчеты в MathCAD (2 ч.)

Матричные вычисления. Упрощение выражений и алгебраические преобразования. Аналитическое и численное решение уравнений. Аналитическое и численное решение систем уравнений. Решение неравенств. Вычисление пределов функций. Нахождение определенных и неопределенных интегралов. Принципы расчета производных.

Тема 3. Аналитические расчеты в Scilab (2 ч.)

Численные расчеты. Работа с формульным и текстовым редактором. Численное решение систем уравнений. Реализация задач математического анализа.

Тема 4. Аналитические расчеты в Maxima (2 ч.)

Реализация задач математического анализа. Аналитическое и численное решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Визуализация решений математических задач. Построение двумерных и трехмерных графиков.

Тема 5. Визуализация решений задач математического анализа (2 ч.)

1. Интегрирование в Scilab. 2. Вычисление производной в Scilab. 3. Визуализация вычислений

Тема 6. Построение и оформление графиков функций в пространстве (2 ч.)

1. Построение трехмерного графика на примере функции двух переменных. 2. График функции, построенный с помощью алгоритма surf. 3. График функции, построенный с помощью алгоритма mesh. 4. Построение графиков поверхностей, заданных параметрически.

Тема 7. Защита рефератов (2 ч.)

Аналитическое решение уравнений и их систем в пакетах символьной математики. Решение задач целочисленной арифметики в пакетах символьной математики. Решение задач дифференциального счисления в пакетах символьной математики. Решение задач линейной алгебры в системе Maple. История систем символьной математики в России. Реализация графики на плоскости и в пространстве в системах Maple и Maxima. Решение задач линейной алгебры в системе Maple. Блочное программирование в Scilab. Система Axiom и ее возможности для символьных вычислений. Алгоритмы решения задач стереометрии в системе GAP. Построение и исследование графов в специальных программных средствах. 3D построения в Mathcad

3D построения в Scilab

Тема 8. Контрольная аттестация (2 ч.)

Контрольная работа. Тексты задач. Задача 1. Найти производные 1-го, 2-го и 5-го порядков для заданных функций. Построить графики функции и ее производной первого порядка на одном чертеже. Сделать подписи графиков, нанести сетку и нумерацию. Задача 2. Найти нули функции (вариант из задания 1) и проиллюстрировать графиком. Использовать алгоритмы root, solve. Задача 3. Построить график функции, заданной параметрически. Задача 4. Построить кривую, заданную в полярной системе координат, нанести сетку. График представить в двух вариантах, изменив вид линии. Задача 5. Выполнить по вариантам исследование функций по указанной схеме. Функции взять из задачи 1. Задача 6. Построить графики функций, заданных различными способами (график функции одной переменной, кривую для функции, заданной параметрически; поверхность и линии уровня для функции двух переменных). Задача 7. Пользуясь алгоритмами 3D графики, построить пересечения поверхностей $f_1(x,y)$ и $f_2(x,y)$. Матрицы поверхностей $M_1 \times y$ и $M_2 \times x$ задать, предварительно создав массив индексов i и j (количество элементов выбрать самостоятельно).

Раздел 2. Реализация вычислительных и графических алгоритмов в СКМ (16 ч.)

Тема 9. Построение геометрических образов в Scilab (2 ч.)

Графики двумерных функций. Построение 3D графиков, визуализация объемов. Управление цветом и световыми эффектами. Программирование графических приложений

Тема 10. Визуализация решений математических задач (2 ч.)

Символьные вычисления в облачных ресурсах систем компьютерной математики. Работа в графических онлайн редакторах. Алгоритмы построения графиков и поверхностей. Замечательные кривые.

Тема 11. Защита рефератов (2 ч.)

Аналитическое решение уравнений и их систем в пакетах символьной математики
Решение задач целочисленной арифметики в пакетах символьной математики. Решение задач дифференциального счисления в пакетах символьной математики. Решение задач линейной алгебры в системе Maple История систем символьной математики в России Реализация графики на плоскости и в пространстве в системах Maple и Maxima Решение задач линейной алгебры в системе Maple Блочное программирование в Scilab Система Axiom и ее возможности для символьных вычислений Алгоритмы решения задач стереометрии в системе GAP Построение и исследование графов в специальных программных средствах 3D построения в Mathcad 3D построения в Scilab

Тема 12. Построение поверхностей, инструменты редактирования графиков (2 ч.)

1. Работа с диалоговым окном оформления графики. 2. Изучение инструментов вкладки Графики. 3. Работа с цветовыми возможностями графики. 4. Эффекты визуализации: повороты и освещение

Тема 13. Использование дополнительных возможностей систем компьютерной математики (2 ч.)

1. Пакеты расширений систем Scilab, Maxima. 2. Работа с встроенной системой помощи. 3. Выполнение построений, встроенных в систему помощи.

Тема 14. Визуализация как существенная часть процесса (2 ч.)

1. Работа с инструментами графического окна. 2. Создание графических приложений. 3. Работа в приложении Xcos с демонстрациями решений математических задач.

Тема 15. Возможности графических пакетов системы Scilab (2 ч.)

1. Metanet как набор инструментов Scilab для вычислений графиков и сетей. 2. Алгоритмы, решающие задачи классического графа. 3. Нахождение оптимальных путей и их минимальных весов. 4. Визуализация задач теории графов

Тема 16. Контрольная аттестация (2 ч.)

Тестирование

1. Выберите все утверждения, справедливые для свойств переменных пакета Scilab а) имя переменной в Scilab не может содержать число символов, превышающее 12, б) имя переменной в Scilab не может содержать число символов, превышающее 24, в) система не различает большие и малые буквы в именах переменных, г) имя переменной может совпадать с именами встроенных процедур,

2. Запишите имя встроенной функции, которая вычисляет арксинус а) asin б) arcsin в) arcsinus

3. Запишите имя встроенной функции, которая вычисляет десятичный логарифм а) log10 б) lg в) ln г) ln(10)

4. Для преобразования матриц из одного размера в другой используется функция а) ones б) matrix в) zeros г) eye д) rand

5. Укажите функцию, которая возвращает наибольший элемент массива М а) max(M, 'r') б) max(M) в) max(M, 'c') г) median (M) д) maxm(M)

6. Результатом следующей последовательности команд -->M=[1 2 3 4]; -->prod(M) будет ... а) 10 б) 24 в) 1234

7. Результатом последовательности команд V=[-1 0 3 -2 1 -1 1];length(V) будет ... а) 0 б) 1 в) 7

8. Результатом последовательности команд M=[5 0 4;2 7 0;0 4 5]; mean(M) будет ... а) 3 б) 27 в) 3.0 г) 3.

9. Результатом последовательности команд W=[1, 1,2,3,-0.1,5.88];W(1)+2*W(3)будет ... а) 90 б) 0,9 в) 0.90 г) 0.9

10. Какие операторы для организации циклов использует Scilab а) for б) while в) if г) until

11. Укажите время распространения Scicos а) 20 век б) 1994 в) 203 г) 2013

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Девятый семестр (40 ч.)

Раздел 1. Возможности систем символьной математики (20 ч.)

Вид СРС: *Выполнение компетентностно-ориентированных заданий

Разработать проект (теория, практика, примеры, демонстрации) 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.)

Вид СРС: *Работа с электронными ресурсами и информационными системами

Компьютерная математика с Maxima:

<http://www.intuit.ru/studies/courses/3484/726/info>

Раздел 2. Реализация вычислительных и графических алгоритмов в СКМ (20 ч.)

Вид СРС: *Выполнение компетентностно-ориентированных заданий

Разработать проект (теория, практика, примеры, демонстрации и фрагмент интегрированного урока) на тему:

Особенности использования ОС Линукс в образовании

Компьютерное геометрическое моделирование – задачи и программы

Возможности системы Аналитик-С для решения математических задач

Задачи матричной алгебры в пакетах символьной математики. Примеры

Моделирование фракталов в среде Maxima

Обзор пакетов расширений системы Maxima

Использование возможностей интерактивной доски для формирования геометрических представлений (примеры)

Использование свободного программного обеспечения при изучении информатики

Аналитическое решение уравнений и их систем в пакетах символьной математики

Решение задач целочисленной арифметики в пакетах символьной математики.

Решение задач дифференциального счисления в пакетах символьной математики.

Решение задач линейной алгебры в системе Maple

История систем символьной математики в России

Реализация рациональной арифметики в системах символьной математики

Особенности оформления математических текстов в системе TEX

Реализация графики на плоскости и в пространстве в системах Maple и Maxima

Решение задач линейной алгебры в системе Maple

Программное обеспечение для решения задач высшей математики

Вид СРС: *Работа с электронными ресурсами и информационными системами

MATHCAD 14: Основные сервисы и технологии

<http://www.intuit.ru/studies/courses/10678/1113/info>

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	ПК-14 , ПК-11
2.	Учебно-исследовательский модуль	ПК-14 , ПК-11

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-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.1 Использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.			
Не способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	В целом успешно, но бессистемно использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	В целом успешно, но с отдельными недочетами использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	Способен в полном объеме использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.
ПК-11.2 Проектирует и решает исследовательские задачи в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.			
Не способен проектировать и решать исследовательские задачи в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	В целом успешно, но бессистемно проектирует и решает исследовательские задачи в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	В целом успешно, но с отдельными недочетами проектирует и решает исследовательские задачи в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	Способен в полном объеме проектировать и решать исследовательские задачи в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.
ПК-14 Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями			
ПК-14.3 Формирует междисциплинарные связи информатики с предметами естественнонаучного цикла.			
Не способен формировать	В целом успешно, но бессистемно	В целом успешно, но с отдельными	Способен в полном объеме

междисциплинарные связи информатики с предметами естественнонаучного цикла.	формирует междисциплинарные связи информатики с предметами естественнонаучного цикла.	недочетами формирует междисциплинарные связи информатики с предметами естественнонаучного цикла.	формировать междисциплинарные связи информатики с предметами естественнонаучного цикла.
---	---	--	---

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

Девятый семестр (Зачет, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-14.3)

1. Проведите презентацию пакета символьных вычислений Maxima.
2. Проведите презентацию пакета MathCAD, укажите место пакета в классе систем символьных вычислений.
3. Проведите презентацию пакетов символьных вычислений Maple, Mathematica.
4. Предложите варианты использования инновационных технологий в образовательном процессе.
5. Назовите основную функцию систем Maple, Maxima, Scilab, MathCAD. Приведите примеры ее выполнения.
6. Назовите основную команду, предназначенную для построения двумерных графиков в системах Maple, Maxima, Scilab. Приведите примеры.
7. Перечислите основные признаки технологии "облачных" вычислений. Приведите примеры проведения облачных вычислений в образовательном процессе.
8. Приведите примеры проведения математических вычислений в облачных сервисах.
9. Перечислите основные признаки технологии создания объёмных компьютерных моделей для анимации и визуализации. Приведите примеры.
10. Приведите примеры применения инновационных технологий в математике на примере использования систем компьютерной математики.
11. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функции одного и нескольких переменных.
12. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для построения графиков функций одного и нескольких переменных.
13. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения задач матричной алгебры.
14. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для поиска аналитического решения систем линейных уравнений.
15. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения нелинейных уравнений.
16. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения дифференциальных уравнений.
17. Приведите алгоритмы использования пакетов символьных вычислений для решения задач теории чисел и комбинаторных задач.
18. Проведите презентацию фрагмента урока построения графиков с использованием систем компьютерной математики.
19. Проведите презентацию фрагмента урока исследования функций с использованием систем компьютерной математики.

20. Проведите презентацию фрагмента урока знакомства с тригонометрическими функциями с использованием систем компьютерной математики.

21. Проведите презентацию фрагмента урока упрощения тригонометрических выражений с использованием систем компьютерной математики.

22. Выполните вычисления ранга, определителя и других матричных характеристик в облачных сервисах.

23. Выполните построение на полотне 3D в облачных графических редакторах.

24. Проанализируйте тенденции развития систем компьютерной математики в контексте развития современных информационных технологий.

25. Сделайте прогноз использования возможностей систем компьютерной математики в образовании в контексте его цифровизации.

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 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.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (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. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Е. Плещинская, А. Н. Титов, Е. Р. Бадертдинова, С. И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2014. – 195 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781> – ISBN 978-5-7882-1715-4. – Текст : электронный.

3. 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.

Дополнительная литература

1. Смирнов, В.А. Геометрия с GeoGebra: стереометрия : [12+] / В.А. Смирнов, И.М.

Смирнова. – Москва : Прометей, 2018. – 171 с. : ил. – Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494871> . – ISBN 978-5-907003-43-9. – Текст : электронный.

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://www.edu.ru> - Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. – М. : ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – URL: <http://www.edu.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;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по теоретическому материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем.

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

(обновление производится 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

(обновление выполняется еженедельно)

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----8sbldzzacvuc0jbg.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.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий. № 215

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория вычислительной техники.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Автоматизированное рабочее место (компьютеры – 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

– Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.

– Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.

– 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

Помещение для самостоятельной работы.

Помещение оснащено оборудованием 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. № 101б

Читальный зал электронных ресурсов.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное

устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями