

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра геометрии и компьютерных наук

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.Б.10 Математика»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья  
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2016



Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук

*наименование кафедры*

протокол № 8 от "25" февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук

*наименование кафедры*

А.Е. Шухман

*подпись*

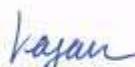
*расшифровка подписи*



Исполнители:

Доцент

*должность*



О.Н. Казакова

*подпись*

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

П.В. Медведев

*код наименование*

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



Н.Н. Грицай

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета



И.В. Крючкова

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Казакова О.Н., 2016  
© ОГУ, 2016

# **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

## **Цель (цели) освоения дисциплины:**

Формирование математической культуры у студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, овладение системой математических знаний и умений, формирование соответствующих компетенций, необходимых в профессиональной деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.

## **Задачи:**

- приобретение обучающимся знаний в области теоретических основ алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла;

- получение представления о ценности математики, как науки и ее роли в естественнонаучных и инженерно-технических исследованиях;

- приобретение обучающимся навыков реализации теоретических знаний на практике; умения решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам; использования математических методов при решении задач будущей профессиональной деятельности.

# **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.22 Процессы и аппараты пищевых производств, Б.1.В.ДВ.6.2 Методы планирования эксперимента*

# **3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> Методы поиска, хранения, обработки и интерпретации математической информации из различных источников в электронном виде.</p> <p><b>Уметь:</b> Осуществлять переработку математической информации в соответствии с поставленными задачами и предъявлять ее в требуемом формате.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками самостоятельного изучения математической и профессиональной литературы.</p>	ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
<p><b>Знать:</b> Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики.</p> <p><b>Уметь:</b> Проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, теории дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых задач.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками самостоятельного применения теоретических знаний в практическом применении задач. Методами построения</p>	ПК-16 готовностью применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
математической модели типовых задач и содержательной интерпретации полученных результатов.	

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>396</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>14,25</b>	<b>12,25</b>	<b>9,5</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	8	8	4	20
Практические занятия (ПЗ)	6	4	4	14
Консультации			1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5	1
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; и т.п.)	<b>129,75</b>	<b>131,75</b>	<b>98,5</b> +	<b>360</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа
			Л	ПЗ	
1.	Определители и матрицы, решение систем	40	2	2	36
2.	Аналитическая геометрия	38	2	-	36
3.	Ведение в математический анализ	32	2	2	28
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	34	2	2	30
	Итого:	144	8	6	130

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа
			Л	ПЗ	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	20	1	-		18,5
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной	42	2,5	2		37,5
7.	Интегральное исчисление функции двух переменных	18	1	-		17
8.	Дифференциальные уравнения	42	2,5	1		38,5
9.	Числовые и функциональные ряды	22	1	1		20,5
	Итого:	144	8	4		132

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
10.	Теория вероятностей	76	3,5	4		68,5
11.	Элементы математической статистики	32	0,5	-		31,5
	Итого:	108	4	4		100
	Всего:	396	20	14		362

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### № 1 Определители и матрицы, решение систем

Определители: определение, миноры и алгебраические дополнения элементов, вычисление, свойства. Матрицы: определение, виды матриц, линейные и специальные операции, построение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с  $n$  неизвестными по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы,

Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений с  $m$  неизвестными методом Гаусса. Построение общего решения системы. Решение однородных систем линейных уравнений. Фундаментальный набор решений однородной системы линейных уравнений.

### № 2 Аналитическая геометрия

Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Полярная, сферическая и цилиндрическая системы координат.

Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: определение, свойства, вычисление, геометрический смысл. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы вектора.

Линии на плоскости. Линии и поверхности в пространстве. Алгебраические линии и поверхности, их порядок.

Различные способы задания прямой на плоскости, взаимное расположение прямых, метрические соотношения на плоскости.

Различные способы задания прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости в пространстве. Метрические соотношения.

Линии второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола): определение, построение, основные характеристики.

Линии в полярной системе координат. Параметрическое задание линий.

Поверхности второго порядка в пространстве: цилиндрические, конические, поверхности вращения. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

### № 3 Введение в математический анализ

Понятие множества. Основные операции над множествами. Действительные числа: алгебраические свойства, числовые промежутки, модуль числа, окрестность точки и бесконечности. Ограниченность числового множества. Комплексные числа как расширение множества действительных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.

Понятие числовой последовательности, предел и его геометрический смысл, единственность предела, основные свойства и признаки существования предела; Второй замечательный предел: сходимость последовательности  $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \right\}$ , число  $e$ .

Определение предела функции. Свойства предела функции. Предельный переход в неравенствах. Односторонние пределы. Пределы функции при  $x \rightarrow \pm\infty$ ,  $x \rightarrow \infty$ . Бесконечно малая и бесконечно большая функция, их связь. Свойства эквивалентных бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых.

Понятие непрерывности функции в точке и на множестве. Непрерывность суммы, произведения и частного непрерывных функций. Точки разрыва функции, их классификация. Непрерывность сложной функции. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: первая и вторая теоремы Больцано-Коши, первая и вторая теоремы Вейерштрасса. Теорема о монотонности и непрерывности обратной функции.

#### **№ 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

Задачи, приводящие к понятию производной и ее определение. Непрерывность функции, имеющей производную. Геометрический и физический смысл первой и второй производной. Производные сложной и обратной функции. Дифференцирование неявной и параметрически заданной функции. Дифференцируемость и дифференциал функции. Геометрический и физический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Приложение дифференциала для приближенных вычислений. Дифференциалы высших порядков.

Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора с различными формами остаточного члена.

Нахождение глобального экстремума функции. Задачи на максимум и на минимум. Наклонные и вертикальные асимптоты функции. Экстремум функции. Условия возрастания и убывания функции. Необходимое условие, достаточные условия локального экстремума. Достаточные условия выпуклости. Необходимое условие и достаточное условие точки перегиба. Общая схема исследования функций и построения графика.

#### **№ 5 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных**

Множества точек пространства  $R^n$ . Способы задания функции многих переменных. Геометрическое представление функции двух и трех переменных. Локальные экстремумы. Предел и непрерывность функции в точке. Непрерывность сложной функции. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области.

Частные производные. Геометрический смысл частной производной первого порядка от функции двух переменных. Независимость смешанных частных производных от порядка дифференцирования. Дифференцируемость функции в точке. Необходимое условие, необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Дифференциал. Уравнение касательной плоскости к поверхности, уравнение нормали. Производная по данному направлению. Градиент функции, его свойства.

Дифференцирование неявных функций. Производная сложной функции.

Дифференциалы высших порядков. Символическая формула для дифференциала  $n$ -го порядка.

Необходимое условие, достаточное условие локального экстремума. Нахождение глобального экстремума функции.

#### **№ 6 Интегральное исчисление функции одной переменной**

Первообразная функция. Общий вид первообразной для данной функции. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование заменой переменной и по частям.

Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование с помощью тригонометрических подстановок.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл Римана: определение, необходимое условие интегрируемости функции, критерий интегрируемости. Классы интегрируемых функций. Основные свойства интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным

верхним пределом, его непрерывность и дифференцируемость как функции верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интеграла заменой переменной и по частям.

Вычисление площадей, длин дуг, объемов тел, работы силы, длины пути и другие геометрические и физические приложения определенного интеграла (в различных системах координат).

Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственный интеграл от неограниченных функций. Их сходимость.

### **№ 7 Интегральное исчисление функции двух переменных**

Задача, приводящая к понятию двойного интеграла. Его определение и условия существования. Свойства двойного интеграла и его вычисление по различным областям. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярной системе координат. Геометрические и физические приложения двойных интегралов.

### **№ 8 Дифференциальные уравнения**

Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, теорема существования и единственности решения задачи Коши, понятие общего и частного решений, их геометрический смысл. Решение дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнения в полных дифференциалах.

Дифференциальные уравнения второго порядка: основные понятия, теорема существования и единственности решения, общее и частное решения, их геометрический смысл. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

Понятие о линейной независимости (зависимости) системы функций на множестве. Определитель Вронского: определения, свойства. Критерии линейной независимости решений однородного линейного уравнения второго порядка. Теорема о структуре общих решений однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с непрерывными коэффициентами.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, фундаментальная система решений однородного уравнения, частное решение неоднородного уравнения. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Линейные уравнения высших порядков.

### **№ 9 Числовые и функциональные ряды**

Понятие числового ряда. Сходимость и сумма. Гармонический и геометрический ряды. Свойства сходящихся рядов. Остаток ряда. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакочередующийся ряд. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

Функциональные ряды: область сходимости, равномерная сходимость. Непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование равномерно сходящегося ряда. Теорема Абеля. Интервал, радиус и область сходимости степенного ряда. Равномерная сходимость, непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование степенного ряда. Постановка задачи о разложении функций в степенный ряд. Ряд Тейлора. Условия разложимости функции в степенной ряд. Разложение некоторых элементарных функций в степенные ряды. Вычисление интегралов.

### **№ 10 Теория вероятностей**

Элементы комбинаторики: правила сложения и умножения, размещения, перестановки, сочтания. Комбинации с повторениями. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Классическое, аксиоматическое и геометрическое определение вероятности.

Несовместные и независимые события. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса.

Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы (локальная и интегральная) в схеме Бернулли.

Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения, функция распределения и ее свойства, график функции распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины: определение, свойства, вероятностный смысл. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.

Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Их определение, свойства, формулы для вычисления.

Виды распределений непрерывных и дискретных случайных величин (биноминальное, равномерное, Пуассона, показательное, логарифмическое). Нормальное распределение, его свойства, график. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Оценка отклонения теоретического отклонения от нормального.

Система двух случайных величин: закон распределения, функция распределения и ее свойства, плотность совместного распределения, условные законы распределения, условное математическое ожидание. Корреляционный момент, ковариация, коэффициент корреляции, коррелированность и зависимость случайных величин. Нормальный закон распределения на плоскости. Линейная регрессия, линейная корреляция, нормальная корреляция.

Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.

### **№ 11 Элементы математической статистики**

Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределение. Числовые характеристики выборки.

#### **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Решение систем линейных уравнений.	2
2	3	Нахождение пределов функций, непрерывность функции.	2
3	4	Полное исследование функции и построение графика.	2
4	6	Основные методы интегрирования. Площадь криволинейной трапеции.	2
5	8	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, линейные. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	1
5	9	Признаки сходимости рядов с положительными членами.	1
6	10	Вычисление вероятностей событий. Полная вероятность. Формула Байеса. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	2
7	10	Дискретные и непрерывные случайные величины: функция распределения, плотность распределения, числовые характеристики	2
		Итого:	14

#### **4.4 Контрольная работа (3 семестр)**

##### **3 семестр**

Задание 1 Устройство состоит из трех независимых элементов, работающих в течение времени  $T$  безотказно с вероятностями  $p_1 = 0,851$ ,  $p_2 = 0,751$  и  $p_3 = 0,701$ . Найти вероятность того, что за время  $T$  выйдет из строя: а) только один элемент; б) хотя бы один элемент.

Задание 2 В первой урне 6 белых шаров и 4 черных шара, а во второй урне 5 белых и 7 черных шаров. Из первой урны вынимают случайным образом 3 шара, из второй – 2 шара. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров:

- а) все шары одного цвета;
- б) только три белых шара;
- в) хотя бы один белый шар.

**Задание 3** В монтажном цехе к устройству присоединяется электродвигатель. Электродвигатели поставляются тремя заводами-изготовителями. На складе имеются электродвигатели этих заводов в количестве 19, 6 и 11 штук соответственно, которые могут работать до конца гарантийного срока с вероятностями 0,85; 0,76 и 0,71 соответственно. Рабочий берет случайно электродвигатель и монтирует его к устройству. Найти вероятность того, что смонтированный и работающий безотказно до конца гарантийного срока электродвигатель поставлен соответственно первым, вторым или третьим заводом.

**Задание 4** Вероятность появления события  $A$  в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна  $p = 0,8$ . Найти вероятность того, что событие появится:

- а) не менее 75 раз и не более 90 раз;
- б) не менее 75 раз;
- в) не более 74 раз.

**Задание 5** Дискретная случайная величина задана таблицей:

$x_i$	-1	0	1	2	3
$p_i$	0,1	0,2	0,3	0,25	$p_5$

Найти  $p_5$ , математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и моду. Построить многоугольник распределения. Найти и изобразить графически функцию распределения.

**Задание 6** Непрерывная случайная величина задана функцией плотности распределения

$$P(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{x}{2}, & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 0, & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

- а) Найти функцию распределения  $F(x)$ , построить графики функций  $p(x)$  и  $F(x)$ .
- б) Вычислить математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.
- в) Найти вероятность того, что случайная величина примет значение на отрезке  $[1;2]$ .

**Задание 7** Случайная величина  $X$  является нормально распределенной. Ее математическое ожидание равно 18, а вероятность ее попадания в интервал  $(16, 20)$  равна 0,98. Найти среднее квадратическое отклонение  $\sigma$  случайной величины.

**Задание 8** Выборка задана интервальным вариационным рядом:

$i$	$x_i < X \leq x_{i+1}$	$m_i$
1	1-5	10
2	5-9	20
3	9-13	50
4	13-17	12
5	17-21	8

Построить гистограмму выборочной оценки плотности вероятности.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст]: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев.- 12-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2009- 312 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6.

2. Шипачев, В. С. Высшая математика: Учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-16-010072-2, Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469720>

3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман.- 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 479 с. - ISBN 978-5-9916-3461-8.

## 5.2 Дополнительная литература

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман.- 11-е изд., перераб. - М. : Юрайт, 2010. - 405 с. - (Основы наук). - Прил.: с. 388-404 - ISBN 978-5-9916-0700-1. - ISBN 978-5-9692-0930-5.

2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М. : Оникс 21 век Мир и образование, 2003.. - ISBN 5-329-00528-0, Ч. 2.: , 2003. - 416 с - ISBN 5-329-00327-X. - ISBN 5-94666-009-8.

3. Казакова, О. Н. Аналитическая геометрия. Типовые расчеты [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие / О. Н. Казакова, О. Н. Конюченко, Т. А. Фомина; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования ОГУ. - Оренбург : ГОУ ОГУ – 2009.

4. Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера [Текст]: учебник / О. П. Кузнецов.- 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2005. - 400 с. - Библиогр. : с. 388-389. - Предм. указ.: с. 390-393. - ISBN 5-8114-0570-7.

5. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Текст]: учеб. пособие / В. С. Шипачев.- 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2005. - 304 с - ISBN 5-06-003-575-1.

## 5.3 Периодические издания

Работа с периодическими изданиями **не предусмотрена**.

## 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/window> – единый доступ к образовательным ресурсам.
2. <http://www.twirpx.com/about/> – сайт с электронными ресурсами по всем разделам математики и других наук.
3. [http://www.edu.ru/modules.php?name=Web\\_Links](http://www.edu.ru/modules.php?name=Web_Links) – каталог образовательных интернет-ресурсов.

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows (лицензии по программе [Microsoft Imagine Premium](#)).
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). Режим доступа: <https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi>

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.