

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета технических
систем, сервиса и энергетики
В.А. Ружьев
2018 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
35.03.06 Агроинженерия

Тип образовательной программы
академический бакалавриат


Направленность (профиль) образовательной программы
Эксплуатация транспортно-технологических машин

Формы обучения
очная, заочная

Санкт-Петербург
2018

Авторы:

Доцент



(подпись)

Шоренко И.Н.

Ст. преподаватель



(подпись)

Сукманова Е.С.

Рассмотрена на заседании кафедры высшей математики от 28 августа
2018 г., протокол № 1.

/ Заведующий кафедрой

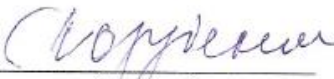


(подпись)

Шоренко И.Н.

СОГЛАСОВАНО


Зав. библиотекой



(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела
технической поддержки
ЦИТ



(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1 Цели освоения дисциплины	4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	15
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	16
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются

- повышение уровня математической культуры студентов, ознакомление студентов с основами математического аппарата необходимого для решения теоретических и практических задач, развитие логического и алгоритмического мышления;
- получение ими представления о роли математики в современном мире, общности ее понятий, принципов и методов, которые позволяют один и тот же математический аппарат применять в различных науках.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Математика» участвует в формировании следующей компетенции:

Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-2)

В результате освоения компетенции ОПК-2 обучающийся должен:

знать: основные понятия и методы векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений и рядов, операционного исчисления, теории вероятностей;

уметь: использовать математический аппарат для решения типовых задач математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей, теории функции комплексной переменной, а также математических задач инженерных и специальных дисциплин;

владеть: первичными навыками и основными методами решения типовых задач математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей, теории функции комплексной переменной.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

3.1 Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

1) Алгебра и начала математического анализа (средняя школа)

знания: основных элементарных функций, их свойств и графиков; основных способов решения уравнений и неравенств и их систем; понятия производной, ее геометрического и физического смысла;

умения:выполнять тождественные преобразования выражений;решать различные виды уравнений и неравенств и их систем;находить производные функций и использовать их при исследовании функций.

навыки:практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;интерпретации графиков реальных процессов, анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;решения простейших прикладных задач, с применением аппарата математического анализа;

2) Геометрия (средняя школа)

знания:основных геометрических объектов, их свойств и характеристик.

умения:вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач

навыки:исследования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.

3.2Перечень последующих дисциплин (модулей), практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- 1) Прикладная математика
- 2) Физика
- 3) Теоретическая механика
- 4) Информатика
- 5) Статистическая обработка данных

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц/504 часа.

**Объем дисциплины
очная форма обучения**

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	108	144	126	126	504
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	54	48	72	48	222
<i>Занятия лекционного типа</i>	16	16	36	16	84
<i>Занятия семинарского типа</i>	38	32	36	32	138
Самостоятельная работа обучающихся	54	96	54	78	282
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	зачет с оценкой	зачет с оценкой	экзамен	

заочная форма обучения

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость	108	144	108	144	504
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	12	14	14	16	56
<i>Занятия лекционного типа</i>	4	4	6	6	20
<i>Занятия семинарского типа</i>	8	10	8	10	36
Самостоятельная работа обучающихся	96	130	94	128	448
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет с оценкой	экзамен	зачет с оценкой	экзамен	

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	7
1	Векторная и линейная алгебра	Матрицы и действия над ними. Определители второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n-го порядка. Решение системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	Л ПЗ СР	8 18 12	2 2 30

		<p>Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач.</p>			
2	Аналитическая геометрия	<p>Прямая на плоскости (различные виды уравнения прямой). Взаимное расположение двух прямых. Кривые второго порядка, их канонические уравнения и построение. Определение вида кривой по общему уравнению вида $Ax^2 + By^2 + Cx + Dy + E = 0$ Полярная система координат на плоскости Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Поверхности второго порядка, их канонические уравнения и построение.</p>	Л ПЗ СР	6 14 10	4 30
3	Введение в анализ	<p>Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Приращение</p>	Л ПЗ СР	2 6 5	2 2 36

		<p>функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва и их классификация. Асимптоты графика функции.</p>			
4	<p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p>	<p>Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Таблица производных и правила дифференцирования. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталю. Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на интервале. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Общая схема исследования функции одной переменной и построение ее графика.</p>	<p>Л ПЗ СР</p>	<p>6 10 32</p>	<p>2 4 40</p>
5	<p>Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</p>	<p>Функция нескольких переменных, область ее определения. Частные производные функции нескольких переменных и их геометрический смысл. Полный</p>	<p>Л ПЗ СР</p>	<p>4 8 28</p>	<p>2 40</p>

		<p>дифференциал и его геометрический смысл. Частные производные высших порядков.</p> <p>Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения).</p> <p>Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.</p> <p>Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определение, вычисление, свойства).</p>			
6	Неопределенный и определенный интеграл.	<p>Первообразная (определение, свойства).</p> <p>Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.</p> <p>Использование таблиц интегралов.</p> <p>Понятие определенного интеграла и его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Несобственные интегралы.</p> <p>Вычисление с помощью определенного интеграла площадей плоских фигур, объема тела вращения, длины плоской кривой.</p>	Л ПЗ СР	10 18 42	2 4 50
7	Комплексные числа	<p>Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.</p>	Л ПЗ СР	2 4 5	2 - 20

		<p>Геометрическое изображение комплексного числа. Операции над комплексными числами. Извлечение корня из комплексного числа. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел</p>			
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Общее и частное решения дифференциального уравнения, задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка (теорема Коши, основные типы уравнений и методы их решения). Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка, структура общего решения линейного однородного и неоднородного уравнения n-го порядка, фундаментальная система решений линейного однородного уравнения. Линейные однородные и неоднородные</p>	<p>Л ПЗ СР</p>	<p>14 14 21</p>	<p>2 6 44</p>

		дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.			
9	Операционное исчисление	Понятие оригинала. Преобразования оригинал-изображение и изображение-оригинал. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным способом	Л ПЗ ЛР СР	8 10 12	2 2 30
10	Числовые и функциональные ряды	Числовой ряд, сходимость, сумма ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости числовых рядов. Степенные ряды. Область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Ряды Фурье.	Л ПЗ СР	12 14 27	2 4 50
11	Элементы дискретной математики	Правила сложения и умножения. Сочетания, размещения, перестановки	Л ПЗ СР	Л(1) ПЗ(2) СР(3)	1 10
12	Теория вероятностей	Случайные события. Пространство элементарных исходов. Операции над событиями. Относительная частота события. Классическое, геометрическое, статистическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей, зависимые и независимые события. Формула	Л ПЗ СР	11 20 31	3 6 68

		полной вероятности. Испытания Бернулли. Дискретные случайные величины. Функция распределения, числовые характеристики. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения вероятности, числовые характеристики. Основные распределения дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное).			
--	--	--	--	--	--

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

- 1) Дифференциальное исчисление функции одной переменной: исследование функции и построение ее графика [Электронный ресурс]: метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" обучающихся по направлениям подгот. 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата) / С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики; авт.: И. Н. Шоренко, Е. С. Сукманова, О. В. Сукманова. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (46 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445990&sr=1
- 2) Аналитическая геометрия на плоскости: прямая на плоскости [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" обучающихся по направлениям подгот. 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата) / С.-Петербург. гос. аграр. ун-

т, Каф. высшей математики; авт.: Е. С. Сукманова, И. Н. Шоренко, О. В. Сукманова. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (29 с.). - Режим доступа:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445997&sr=1

- 3) Семенов, Г. А. Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подгот. бакалавриата. Ч. 3: : Теория вероятностей. Тема 4. Непрерывная случайная величина / Г. А. Семенов, И. Н. Шоренко, А. Н. Манилов ; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (91 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445988&sr=1
- 4) Семенов, Г. А. Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подгот. бакалавриата. Ч. 3 : : Теория вероятностей. Тема 3. Дискретная случайная величина / Г. А. Семенов, И. Н. Шоренко, А. Н. Манилов; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (66 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445989&sr=1

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Математика».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

- 1) Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. - 12-е изд. - Москва : Айрис-Пресс, 2014. - 602с.: граф., табл. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-5257-2 : 305-60.
- 2) Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - 6-е изд. - Москва: Айрис-пресс, 2013. - 287 с.: граф. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-5097-4: 185-98.

Дополнительная учебная литература:

- 1) Краткий курс высшей математики: учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2017. - 512 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751>.
- 2) Кузнецов, Б.Т. Математика: учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 719 с. : ил., табл., граф. - (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00754-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717>.
- 3) Черненко, В.Д. Высшая математика в примерах и задачах : учебное пособие : в 3-х т. / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Политехника, 2011. - Т. 1. - 713 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7325-0986-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129578>.
- 4) Польшкина, Е.А. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ) : учебно-методическое пособие / Е.А. Польшкина, Н.С. Стакун. - Москва : Прометей, 2013. - 199 с. - ISBN 978-5-7042-2490-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240475>.
- 5) Дифференциальное исчисление функции одной переменной: исследование функции и построение ее графика [Электронный ресурс]: метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" обучающихся по направлениям подгот. 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата) / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики; авт.: И. Н. Шоренко, Е. С. Сукманова, О. В. Сукманова. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (46 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445990&sr=1
- 6) Аналитическая геометрия на плоскости: прямая на плоскости [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" обучающихся по направлениям подгот. 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата) / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики; авт.: Е. С. Сукманова, И. Н. Шоренко, О. В. Сукманова. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (29 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445997&sr=1
- 7) Семенов, Г. А. Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" [Электронный ресурс]: для обучающихся по

направлениям подгот. бакалавриата. Ч. 3: : Теория вероятностей. Тема 4. Непрерывная случайная величина / Г. А. Семенов, И. Н. Шоренко, А. Н. Манилов ; С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (91 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445988&sr=1

- 8) Семенов, Г. А. Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подгот. бакалавриата. Ч. 3 : : Теория вероятностей. Тема 3. Дискретная случайная величина / Г. А. Семенов, И. Н. Шоренко, А. Н. Манилов; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (66 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445989&sr=1

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Образовательный математический сайт. Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>
- 2) Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования. Режим доступа: <http://www.i-exam.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебная деятельность студента в процессе изучения дисциплины «Математика» строится из контактных форм работы с преподавателем (лекционные и практические занятия) и самостоятельной работы.

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По разделам дисциплины предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – практические занятия - самостоятельная работа студентов.

При изучении дисциплины «Математика» лекции обычно носят тематический характер, для которого характерно систематическое, плановое изложение учебного материала. Содержание лекции посвящено конкретной теме, имеющей логическую связь с предшествующей и последующей темами. Во время лекции преподаватель излагает основной теоретический материал по теме, сопровождая его примерами.

Во время практических занятий формируются основные умения и навыки, которыми должен овладеть обучающийся. Они посвящены решению типовых задач с позиции теории, изложенной в лекции. Это помогает студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны выполнять следующие требования:

- обязательное посещение лекционных и практических занятий;

- ведение конспекта в ходе лекционных и практических занятий;
- изучение материала лекционных занятий при подготовке к практическому занятию;
- восполнение материала пропущенных занятий путем изучения рекомендованной преподавателем учебной литературы.

Дальнейшее закрепление теоретического и практического материала, получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа по дисциплине «Математика» включает выполнение расчетно-графических заданий. Для проведения самостоятельной работы определены следующие рекомендации:

- систематическое изучение материала лекционных и практических занятий, учебной литературы;
- систематическое выполнение домашних заданий и индивидуальных расчетно-графических заданий.

При возникновении вопросов по лекционным материалам или материалам практических занятий, обучающийся может обратиться к преподавателю во время занятия или после его окончания. Кроме того, преподаватель проводит текущие консультации, в ходе которых обучающиеся могут получить ответы на возникшие вопросы.

Формами текущего контроля самостоятельной работы обучающихся, степени овладения теоретическим материалом и уровнем сформированных навыков и умений, являются контрольные работы и расчетно-графические задания.

В процессе обучения рекомендовано:

- своевременное выполнение контрольных работ и расчетно-графических заданий;
- своевременная ликвидация текущих задолженностей.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии:

- 1) входное компьютерное тестирование;
- 2) итоговое компьютерное тестирование.

Программное обеспечение:

- 1) MSWindowsXPSP3;
- 2) MSWindows 7 SP1;
- 3) MSWindows 8 Prof;
- 4) MSWindows 10 Prof;
- 5) MSOffice 2007;

б) AdobeAcrobatReader.

Информационные справочные системы:

- 1) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>;
- 2) ЭБС «Лань» - Режим доступа: : <https://e.lanbook.com>;
- 3) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

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

Для обеспечения аудиторных занятий требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории и аудитории для практических занятий. Оборудование учебной аудитории: столы, стулья для преподавателя и доска.

Согласно расписания используется учебная аудитория 2.411:
количество посадочных мест – 50;
площадь аудитории – 76,1 кв. м;
оборудование – 25 парты.

Необходимое входное и итоговое тестирование проводится в компьютерном классе 1.124:

количество посадочных мест – 40;
оборудование – 41 стол, 53 стула, 40 компьютеров.