



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.05 Высшая математика

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Электронные цифровые устройства и системы

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математики, информатики, физики и методики обучения

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс		1,2	
Семестр/триместр		1,2,3,4,5,6	

Лекции		32	
Лабораторные занятия		не предусмотрены	
Практические (семинарские) занятия		34	
Консультации		-	
Форма(ы) промежуточной аттестации		1с. - экзамен - 0,3 4с. - экзамен - 0,3 6с. - экзамен - 0,3	
Контроль		27	
Иные формы работы		-	
Самостоятельная работа		446,1	

Всего часов: 540

Трудоемкость: 15 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

Кандидат педагогических наук, доцент Г.А. Симоновская

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

- углубление и расширение математических знаний обучающихся;
- подготовка к использованию систематизированных теоретических и практических знаний при решении профессиональных задач;
- привитие навыков использования аналитических методов в практической деятельности;
- формирование представлений обучающихся об универсальном характере основных понятий математики.

Задачи изучения дисциплины:

- раскрытие мировоззренческого значения математики, углубление представлений обучающихся о роли и месте математики в изучении окружающего мира;
- формирование четкого понимания основных объектов и понятий математики;
- развитие умений и навыков точной и обстоятельной аргументации в ходе математических рассуждений;
- формирование математических знаний, умений, навыков, способствующих подготовке обучающихся к ведению исследовательской деятельности в областях, использующих математические методы;
- развитие умений самостоятельной работы с учебными пособиями по математике и другой математической литературой.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК–1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: - методы поиска информации и работы с ней; - сущность системного подхода;	Знает: - методы поиска информации и работы с ней
	Уметь: - анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению; - находить различные варианты решения задачи, оценивать их преимущества и риски;	Умеет: - анализировать задачу, выделять этапы ее решения, осуществлять действия по решению; - находить различные варианты решения задачи;
	Владеть: - навыками оценивания практических последствий возможных вариантов решения задачи; - навыками грамотного, логичного, аргументированного формулирования собственных суждений и оценок	Владеет: - навыками грамотного, логичного, аргументированного формулирования собственных суждений и оценок

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знать: фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Знает: - основные понятия, определения, теоремы, формулы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа; - методы дифференциального и интегрального исчисления.
	Уметь: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Умеет: - применять основные понятия, определения, теоремы, формулы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, методы дифференциального и интегрального исчисления для решения задач; - формулировать основные понятия и определения линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа; - грамотно строить логические умозаключения при доказательстве теорем и решении задач. - обосновывать и интерпретировать полученный при решении задачи результат.
	Владеть: навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Владеет: навыками применения современного математического инструментария для решения задач.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения (не реализуется)

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1 триместр						
	Раздел 1. «Линейная алгебра»	54	6	6		42
1.	Тема 1. «Множества и отношения»	12	1	1		10
2.	Тема 2. «Матрицы и определители»	14	2	2		10
3.	Тема 3. «Системы линейных уравнений»	14	2	2		10
4.	Тема 4. «Элементы векторной алгебры»	14	1	1		12
	Раздел 2. «Аналитическая геометрия»	54	4	6		44

5	Тема 5. «Метод координат на плоскости. Уравнение линии на плоскости».	13	1	2		10
6	Тема 6. «Линии второго порядка»	14	1	1		12
7	Тема 7. «Плоскости и прямые в пространстве»	12	1	1		10
8	Тема 8. «Поверхности второго порядка»	14	1	1		12
	Итого за 1 триместр	108	10	12		86
	в т.ч. практическая подготовка	-	-	-		-
2 триместр						
	Раздел 3. «Введение в математический анализ»	62,7	6	6		50,7
9	Тема 9. «Числовые множества. Действительные числа»	14,7	1	1		12,7
10	Тема 10. «Функции. Последовательности»	16	1	1		14
11	Тема 11. «Предел»	18	2	2		14
12	Тема 12. «Непрерывность функции»	14	2	2		10
	Экзамен	9+0,3				
	Итого за 2 семестр	72	6	6		50,7
	в т.ч. практическая подготовка	-	-	-		-
3 триместр						
	Раздел 4. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	144	6	6		132
13	Тема 13. «Производная и дифференциал»	72	2	2		68
14	Тема 14. «Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной»	72	4	4		64
	Итого за 3 триместр	144	6	6		132
	в т.ч. практическая подготовка	-	-	-		-
4 триместр						
	Раздел 5. «Интегральное исчисление функции одной переменной»	62,7	6	6		50,7
15	Тема 15. «Неопределенный интеграл»	14,7	2	2		10,7
16	Тема 16. «Определенный интеграл»	18	2	2		14
17	Тема 17. «Приложения определенного интеграла»	14	1	1		12
18	Тема 18. «Несобственные интегралы»	16	1	1		14
	Экзамен	9+0,3				
	Итого за 4 триместр	72	6	6		50,7
	в т.ч. практическая подготовка	-	-	-		-
5 триместр						
	Раздел 6. «Ряды»	108	4	4		100
19	Тема 19. «Числовые ряды»	54	2	2		50
20	Тема 20. «Функциональные ряды»	54	2	2		50
	Итого за 5 триместр	108	4	4		100
	в т.ч. практическая подготовка	-	-	-		-
6 триместр						

Экзамен	9+0,3				
Итого за 4 триместр	36				26,7
в т.ч. практическая подготовка	-	-	-	-	-
ИТОГО:	540	32	34		446,1
в т.ч. практическая подготовка	-	-	-		-

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы.

Типовые варианты контрольных работ

1 триместр

1. Найти $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $A \times B$, если $A = (-\infty; 9]$; $B = [-7; 0]$
2. Найти матрицу C^{-1} , обратную к матрице $C = A \cdot B^T + 3E$:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 \\ 5 & 7 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 1 & 8 \\ -3 & -10 & -3 & 6 \end{vmatrix}$$

4. Решить систему уравнений, используя формулы Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 1, \\ 5x_1 + x_3 = -1 \end{cases}$$

5. Даны векторы на плоскости $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$. Известно: $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 2, |\vec{c}| = 5$, $(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\pi}{3}, (\vec{b}, \vec{c}) = \frac{\pi}{3}$. Найти длину вектора $\vec{c} = -\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$.

6. Даны вершины $A(3, 1)$, $B(-13, -11)$, $C(-6, 13)$ треугольника. Составить: а) уравнение медианы и высоты, проведенной из вершины A ; б) уравнение биссектрисы внутреннего угла B .
7. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{4} = \frac{z}{1}$ и точку $M_0(2; -1; 2)$.

2 триместр

1. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{x^2 - 16}}{\log_2(x^2 + 3x - 10)}$.
2. Найти пределы:
- а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x^3}{5x^3 + 7x}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 14x - 32}{x^2 - 6x + 8}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x+3}{7x-1}\right)^{2x}$;
 г) $\lim_{n \rightarrow \infty} (n\sqrt{n^2 - 2} - n\sqrt{n^2 + 3})$.
3. Исследовать на непрерывность и найти точки разрыва функции (указать их характер) $y = \begin{cases} x - 1, & \text{при } x \geq 0, \\ -x - 1, & \text{при } x < 0. \end{cases}$

3 триместр

1. Продифференцировать функции: а) $f(x) = \cos^3(x^2 + \ln x)$;
 б) $f(x) = (3x - 1)\ln(\sqrt{1 + 4x^2} + 2x)$.
2. Провести полное исследование функции $f(x) = \frac{x}{x^2 - 9}$ и построить её график.

4 триместр

1. Вычислить интегралы: $\int x^2 \sin x dx$; $\int \frac{x+1}{x^2 + 4x + 3} dx$; $\int \sin^2 x \cos^2 x dx$.
2. Вычислите определённые интегралы: а) $\int_0^1 \frac{\arcsin x}{\sqrt{1+x}} dx$; б) $\int_2^3 \frac{dx}{\sqrt{5+4x-x^2}}$.
3. Вычислить несобственный интеграл: $\int_1^{\infty} \frac{\ln x}{x^3} dx$.
4. Найти площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и линиями $y = (x-4)^2$ и $y = 16 - x^2$.

5 триместр

1. Пользуясь необходимым признаком сходимости ответить на вопрос о сходимости или расходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+2}$$

2. Исследовать на сходимость ряд

$$1 + \frac{1}{3\sqrt{3}} + \frac{1}{5\sqrt{5}} + \frac{1}{7\sqrt{7}} + \dots$$

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к экзамену.

Вопросы к экзамену

(2 триместр, очно-заочная форма обучения)

1. Множества и операции над ними. Диаграммы Эйлера-Венна.
2. Бинарные отношения.
3. Отношение эквивалентности.
4. Понятие матрицы. Виды матриц.
5. Операции над матрицами, их свойства.
6. Определители квадратных матриц.
7. Миноры и алгебраические дополнений. Разложение определителя по строке или столбцу.
8. Основные свойства определителей.
9. Обратная матрица.
10. Вычисление обратной матрицы.
11. Ранг матрицы. Определение ранга приведением матрицы к ступенчатому виду.
12. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения.
13. Система n линейных уравнений с n переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.
14. Метод Гаусса.
15. Система m линейных уравнений с n переменными.
16. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
17. Векторы: основные понятия.
18. Линейные операции над векторами.
19. Линейная зависимость и независимость векторов.
20. Базис. Разложение вектора по базису.
21. Длина вектора, угол между векторами в ортонормированном базисе.
22. Скалярное произведение векторов, его свойства.
23. Векторное произведение векторов.
24. Смешанное произведение векторов.

25. Прямоугольная декартова система координат.
26. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.
27. Метод координат в пространстве.
28. Уравнение линии на плоскости.
29. Уравнение прямой на плоскости.
30. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
31. Угол между прямыми на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.
32. Расстояние от точки до прямой.
33. Окружность. Общее уравнение окружности.
34. Эллипс, его каноническое уравнение.
35. Гипербола, ее каноническое уравнение.
36. Парабола, ее каноническое уравнение.
37. Понятие об уравнении плоскости и прямой в пространстве.
38. Взаимное расположение плоскостей.
39. Расстояние от точки до плоскости в пространстве. Угол между плоскостями.
40. Различные способы задания прямой в пространстве.
41. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
42. Взаимное расположение прямой и плоскости.
43. Угол между прямой и плоскостью.
44. Поверхности вращения. Цилиндрические поверхности.
45. Конические поверхности.
46. Эллипсоид.
47. Гиперболоид.
48. Параболоид.

Вопросы к экзамену

(4 триместр, очно-заочная форма обучения)

1. Числовые множества. Множество действительных чисел.
2. Числовые промежутки. Окрестности точки.
3. Ограниченные и неограниченные множества.
4. Определение числовой функции.
5. Способы задания функций.
6. Общие свойства числовых функций.
7. Сложная функция.
8. Обратная функция.
9. Основные элементарные функции и их графики.
10. Числовые последовательности.
11. Предел числовой последовательности.
12. Предел функции.
13. Основные замечательные пределы.
14. Бесконечно малые функции.
15. Непрерывность функций. Непрерывность суммы, произведения и частного.
16. Точки разрыва функции и их классификация.

17. Основные теоремы о непрерывных функциях.
18. Задачи, приводящие к понятию производной.
19. Определение производной. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
20. Основные правила дифференцирования.
21. Дифференцируемость функций. Дифференциал.
22. Производные и дифференциалы основных элементарных функций.
23. Производная сложной функции.
24. Производные и дифференциалы высших порядков.
25. Применение производной. Возрастание и убывание функции в точке и на промежутке. Признаки постоянства функции на промежутке
26. Понятие максимума и минимума функции. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия максимума и минимума.
27. Нахождение наибольших и наименьших значений функции.
28. Правило Лопиталю.
29. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
30. Асимптоты.
31. Исследование функций и построение их графиков.

Вопросы к экзамену

(5 триместр, очно-заочная форма обучения)

1. Первообразная функция и неопределённый интеграл.
2. Свойства неопределённого интеграла.
3. Таблица основных неопределённых интегралов.
4. Метод непосредственного интегрирования.
5. Интегрирование заменой переменной (подстановкой).
6. Интегрирование по частям.
7. Интегрирование рациональных функций.
8. Интегрирование иррациональных функций.
9. Интегрирование тригонометрических функций.
10. Понятие определённого интеграла.
11. Свойства определённого интеграла. Теорема о среднем значении. Интеграл с переменным верхним пределом.
12. Формула Ньютона-Лейбница.
13. Интегрирование заменой переменной в определённом интеграле.
14. Интегрирование по частям в определённом интеграле.
15. Площадь криволинейной трапеции.
16. Площадь криволинейного сектора.
17. Длина дуги кривой.
18. Объём тела вращения.
19. Несобственные интегралы первого рода.
20. Несобственные интегралы второго рода.
21. Числовой ряд и его частичные суммы.
22. Сходящиеся ряды.

23. Основные свойства сходящихся рядов.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд.
25. Сходимость рядов с положительными членами.
26. Признак сравнения. Предельная форма признака сравнения.
27. Признак сходимости Коши (радикальный).
28. Признак сходимости Даламбера.
29. Интегральный признак Коши.
30. Абсолютная и условная сходимость рядов. Знакопередающиеся ряды.
31. Достаточный признак сходимости знакопередающегося ряда (признак Лейбница).
32. Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса.
33. Свойства равномерно сходящихся рядов.
34. Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости.
35. Свойства степенного ряда и его суммы.
36. Выражение коэффициентов степенного ряда через его сумму. Ряд Тейлора.
37. Разложение в степенной ряд элементарных функций.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2009. - 309 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83040> (дата обращения: 02.04.2024).
2. Асланов, Р.М. Математический анализ: краткий курс / Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов ; Московский педагогический государственный университет, Международная академия наук педагогического образования. – Москва : Прометей, 2014. – 284 с. : схем., ил., табл. – [Электронный ресурс] – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687>(дата обращения: 02.04.2024).

4.2. Дополнительная литература

1. Веретенников, В.Н. Элементы векторной алгебры: учебное пособие / В.Н. Веретенников. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018. - 73 с.: ил. - Библиогр. в кн. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483516> (дата обращения: 02.04.2024).
2. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия : учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 7-е изд., стер. - Москва: Физматлит, 2009. - 224 с. - (Курс высшей математики

- и математической физики. Вып. 3). - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82797> (дата обращения: 02.04.2024).
3. Ильин, В.А. Линейная алгебра: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 6-е изд., стереотип. - Москва: Физматлит, 2010. - 278 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4). - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974> (дата обращения: 02.04.2024).
 4. Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа : учебник : в 2-х т. / Л.Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2009. - Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. - 400 с. - ISBN 978-5-9221-0184-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82814> (дата обращения: 02.04.2024).
 5. Кутузов, А.С. Математический анализ: теория пределов: учебное пособие / А.С. Кутузов. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - 152 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471821> (дата обращения: 02.04.2024).
 6. Кутузов, А.С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной : учебное пособие / А.С. Кутузов. - 2-е изд. стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 127 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166> (дата обращения: 02.04.2024).
 7. Лизунова, Н.А. Матрицы и системы линейных уравнений : учебное пособие / Н.А. Лизунова, С.П. Шкроба. - Москва : Физматлит, 2007. - 350 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76793> (дата обращения: 02.04.2024).
 8. Литвин, Д.Б. Ряды : учебное пособие / Д.Б. Литвин, Т.А. Гулай, И.И. Мамаев ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 89 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484997> (дата обращения: 02.04.2024).
 9. Салимов, Р.Б. Математика для инженеров и технологов : учебное пособие / Р.Б. Салимов. - Москва : Физматлит, 2009. - 484 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68383> (дата обращения: 02.04.2024).
 10. Туганбаев, А. А. Высшая математика. Основы математического анализа : задачи с решениями и теория : учебник / А. А. Туганбаев. - Москва : ФЛИНТА, 2018. - 316 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=607450> (дата обращения: 02.04.2024).

11. Туганбаев, А.А. Линейная алгебра : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 75 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115141> (дата обращения: 02.04.2024).
12. Туганбаев, А.А. Математический анализ. Ряды: учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 4-е изд., стер. - Москва: Издательство «Флинта», 2017. - 49 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115142> (дата обращения: 02.04.2024).
13. Яновский, А. А. Ряды : учебное пособие / А. А. Яновский ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2015. – 43 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438880> (дата обращения: 02.04.2024).

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://exponenta.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
2.	http://www.math.ru	Портал математического образования	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
5.	http://fgosvo.ru	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	Свободный доступ
6.	http://mathedu.ru	Математическое образование: общедоступная электронная библиотека	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.