

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b5594c69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Факультет технологии и предпринимательства

Кафедра теоретической физики

Согласовано управлением организации и контроля качества образовательной деятельности
« 10 » 04 2020
Начальник управления
/М.А. Миненкова /

Одобрено учебно-методическим советом
Протокол « 10 » 04 2020 г. № 7
Председатель
/Г.Е. Сусин /



Рабочая программа дисциплины
Математика

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:
Технологическое и экономическое образование

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией физико-математического факультета: Протокол « 21 » 05 20 20 г. № 10 Председатель УМКом / Н.Н. Барабанова /	Рекомендовано кафедрой теоретической физики Протокол « 22 » 04 20 20 г. № 9 Зав. кафедрой / В.В. Беляев /
---	--

Мытищи
2020

Автор-составитель:
Кузнецов Михаил Михайлович, доктор физико-математических наук, доцент,
профессор кафедры теоретической физики

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.18, № 125

Дисциплина входит в обязательную часть блока 1 Дисциплины(модули) и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2020

.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1. Объём дисциплины	5
3.2.Содержание дисциплины	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	8
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	13
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	13
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	14
5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	14
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	14
6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
6.1. Основная литература	23
6.2. Дополнительная литература.....	24
6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	24
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24
9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цели дисциплины «Математика»:

- формирование у студентов факультета технологии и предпринимательства систематических знаний в области математики;
- создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области математики для изучения профильных дисциплин технологии и предпринимательства;
- интеллектуальное и разностороннее развитие студентов через систему фундаментальных и классических концепций.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов теоретическим основам курса математики и основным методам исследования и решения практических задач;
- привить навыки самостоятельного математического мышления;
- ознакомить студентов с основными проблемами, закономерностями, историей и тенденциями развития математики, в которых раскрываются фундаментальные научные проблемы современной науки;
- дать представление о революциях в математике и смене научных мировоззрений как ключевых этапах развития естествознания;
- сформировать знания, необходимые для изучения смежных дисциплин;
- расширить кругозор, сформировать научное мышление и научное мировоззрение, основанное на синтезе математических, естественнонаучных и гуманитарных концепций.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-5 – способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Математика» входит в обязательную часть блока 1, содержит изложение основных принципов и методов математики. В программу курса входят элементы векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений и векторного анализа. При этом изучаются матрицы и системы линейных уравнений, векторы на плоскости и в пространстве, кривые 2-го порядка, комплексные числа, предел и непрерывность функций, дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, обыкновенные дифференциальные уравнения, а также основы векторного анализа. Большое внимание уделяется приложению векторной алгебры к расчетам геометрических величин на плоскости и в пространстве, вычислению пределов, в частности, с помощью правила Лопиталя. Также много времени затрачивается на проработку правил вычисления производных, схемы исследования поведения функций и различных методов вычисления интегралов. При этом студенты подробно знакомятся с приложениями интегрального исчисления к вычислениям геометрических и физических величин, с методами решения основных классов дифференциальных уравнений первого порядка и линейных дифференциальных уравнений второго порядка, а также с вычислением градиентов и производных по направлению скалярного поля.

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах.

Знание современных фундаментальных научных положений естествознания, его ми-

ровоззренческих и методологических выводов является необходимым элементом подготовки специалистов в любой области деятельности.

Основу для изучения дисциплины составляет программа 8 – 11 классов средней школы по математике, а также отдельные положения программы 8 – 11 классов средней школы по физике. Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, дадут возможность студентам осваивать на качественно более высоком уровне такие обязательные дисциплины учебного плана, как «Физика», «Начертательная геометрия», «Теоретическая механика», «Экономическая теория» и «Финансы и кредит». Далее, полученные знания дисциплины «Математика» составляют основу изучения таких дисциплин, как «Основы математической обработки информации» и «Математика в современных промышленных технологиях». Наконец, полученные в результате освоения дисциплины знания и навыки могут использоваться в дальнейшем в педагогической деятельности.

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

Показатель объёма дисциплины	Форма обучения Очная
Объём дисциплины в зачетных единицах	7
Объём дисциплины в часах	252
Контактная работа:	138,3
Лекции	36
Практические занятия	100
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	104
Контроль	9,7

Формой промежуточной аттестации является экзамен (2 семестр).

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Практические занятия
Семестр 1		
Раздел I. Элементы векторной и линейной алгебры		
Тема 1. Линейные операции над векторами Линейно зависимые и линейно независимые векторы. Ортогональный базис. Координаты векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	1	2
Тема 2. Матрицы и действия над ними	1	2

Прямоугольные и квадратные матрицы. Сложение и умножение матриц. Нулевая и единичная матрицы. Транспонирование матриц		
Тема 3. Определители и их свойства Определители 2-го, 3-го и высших порядков. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения	1	2
Тема 4. Решение систем линейных уравнений. Формулы Крамера Матрица системы. Матричное решение линейных уравнений. Обратная матрица. Формулы Крамера	1	2
Раздел II. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве		
Тема 5. Задачи на прямую и плоскость. Геометрические величины Каноническое уравнение прямой и общее уравнение плоскости. Основные задачи на прямую, плоскость. Приложение векторной алгебры к вычислениям геометрических величин на плоскости и в пространстве	2	4
Тема 6. Кривые второго порядка в канонической форме Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в канонической форме. Эксцентриситеты эллипса, асимптоты гиперболы, директриса параболы	1	2
Тема 7. Канонические уравнения поверхности второго порядка Изучение поверхностей 2-го порядка по их каноническим уравнениям. Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры 2-го порядка	1	2
Раздел III. Введение в математический анализ		
Тема 8. Комплексные числа Алгебраическая, тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами. Формула Эйлера. Формула Муавра	1	2
Тема 9. Элементарные функции и их графики Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Исследование функции на экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1	2
Тема 10. Числовые последовательности и их свойства Алгоритмически заданные числовые последовательности. Последовательность Фибоначчи и гармоническая последовательность. Золотое сечение. Среднее арифметическое, геометрическое и гармоническое	1	2
Тема 11. Основные теоремы о пределах Определение и условия существования пределов. Геометрическая интерпретация. Единственность предела числовой последовательности. Второй замечательный предел. Число e	1	2
Тема 12. Основные теоремы о непрерывных функциях Два определения свойства непрерывности функций и их эквивалентность. Односторонние пределы. Непрерывность функций в точке «слева» и «справа». Теорема Вейерштрасса и теорема Коши	1	2
Раздел IV. Дифференциальное исчисление функций одной переменной		
Тема 13. Понятие производной Геометрический и механический смысл производной. Общее определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функций. Уравнение касательной и нормали к кривой. Производные от некоторых простейших функций	1	2
Тема 14. Правила дифференцирования функций и производные элементарных функций Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Сводка формул дифференцирования	1	2
Тема 15. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций	1	2

Неявно заданная функция, ее производная и дифференциал. Функция, заданная параметрически, её производная и дифференциал. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически		
Тема 16. Правила Лопиталя и раскрытие неопределенностей Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Лопиталя. Их геометрический смысл. Теорема Коши. Примеры на применение правила Лопиталя	1	2
Тема 17. Общая схема исследования функции и построения графика Правило исследования функций на экстремум с помощью первой производной. Исследование функций на экстремум с помощью второй производной. Асимптоты и точки перегиба	1	2
Итого в семестре 1	18	36
Семестр 2		
Раздел V. Интегральное исчисление функции одной переменной		
Тема 18. Первообразная функция и понятие неопределенного интеграла Разность двух первообразных для одной и той же функции. Свойства неопределенного интеграла. Достаточное условие существования первообразной	1	5
Тема 19. Основные методы интегрирования Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Метод интегрирования по частям. Теорема Коши. Понятие о «неберущихся» интегралах	2	6
Раздел VI. Определенный интеграл		
Тема 20. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница Задача о площади криволинейной трапеции. Свойства определенного интеграла. Вывод формулы Ньютона – Лейбница и примеры ее применения	1	5
Тема 21. Вычисление и преобразование определенных интегралов Интегрирование подстановкой (замена переменной). Интегрирование по частям. Вычисление с помощью интегральных сумм. Формулы приведения	2	6
Тема 22. Несобственные интегралы. Приближенное вычисление определенных интегралов Интегралы с бесконечными пределами. Теорема сравнения. Признак абсолютной сходимости. Формулы прямоугольников и трапеций. Формула Симпсона	2	6
Раздел VII. Геометрические и физические приложения определенного интеграла		
Тема 23. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Площадь в прямоугольных координатах. Площадь в полярных координатах	1	6
Тема 24. Вычисление объема тела. Вычисление площади поверхности вращения Вычисление объема тела по известным поперечным сечениям. Объем тела вращения. Площадь поверхности тел вращения	2	6
Раздел VIII. Числовые и функциональные ряды		
Тема 25. Степенные ряды. Тригонометрические ряды Степенной ряд и его область сходимости. Теорема Абеля. Различные классы степенных рядов и их свойства. Разложение периодических функций в ряд Фурье	2	6
Раздел IX. Дифференциальные уравнения		
Тема 26. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка и их решение	2	6

Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка		
Тема 27. Линейные уравнения второго порядка Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка и их общее решение. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	1	6
Раздел X. Элементы теории поля		
Тема 28. Скалярные и векторные поля Поверхности уровня в скалярном поле. Лапласиан скалярного поля. Производная поля по направлению	2	6
Итого в семестре 2	18	64
итого	36	100

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Семестр 1					
Линейные операции над векторами	Линейно зависимые и линейно независимые векторы. Ортогональный базис. Координаты векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Матрицы и действия над ними	Прямоугольные и квадратные матрицы. Сложение и умножение матриц. Нулевая и единичная матрицы. Транспонирование матриц	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Определители и их свойства	Определители 2-го, 3-го и высших порядков. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Решение систем линейных уравнений. Формулы Крамера	Матрица системы. Матричное решение линейных уравнений. Обратная матрица. Фор-	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи

	мулы Крамера				
Задачи на прямую и плоскость. Геометрические величины	Каноническое уравнение прямой и общее уравнение плоскости. Основные задачи на прямую, плоскость. Приложение векторной алгебры к вычислениям геометрических величин на плоскости и в пространстве	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Кривые второго порядка в канонической форме	Уравнения эллипса, гиперболы и параболы в канонической форме. Эксцентриситеты эллипса, асимптоты гиперболы, директриса параболы	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Канонические уравнения поверхности второго порядка	Изучение поверхностей 2-го порядка по их каноническим уравнениям. Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры 2-го порядка	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Комплексные числа	Алгебраическая, тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами. Формула Эйлера. Формула Муавра	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Элементарные функции и их графики	Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Исследование функции на экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Числовые последовательности и их свойства	Алгоритмически заданные числовые последовательности. Последовательность Фибоначчи и гар-	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи

	моническая последовательность. Золотое сечение. Среднее арифметическое, геометрическое и гармоническое				
Основные теоремы о пределах	Определение и условия существования пределов. Геометрическая интерпретация. Единственность предела числовой последовательности. Второй замечательный предел. Число e	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Основные теоремы о непрерывных функциях	Два определения свойства непрерывности функций и их эквивалентность. Односторонние пределы. Непрерывность функций в точке «слева» и «справа». Теорема Вейерштрасса и теорема Коши	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Понятие производной	Геометрический и механический смысл производной. Общее определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функций. Уравнение касательной и нормали к кривой. Производные от некоторых простейших функций	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Правила дифференцирования функций и производные элементарных функций	Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Сводка формул дифференцирования	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Дифференцирование неявных и параметрически	Неявно заданная функция, её производная и диффе-	2	Работа с литературой, сетью Интернет, кон-	Рекомендуемая литература. Ресур-	Конспект, решённые задачи

заданных функций	ренциал. Функция, заданная параметрически, её производная и дифференциал. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически		сультации, решение задач	сы Интернет	
Правила Лопиталя и раскрытие неопределенностей	Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Лопиталя. Их геометрический смысл. Теорема Коши. Примеры на применение правила Лопиталя	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Общая схема исследования функции и построения графика	Правило исследования функций на экстремум с помощью первой производной. Исследование функций на экстремум с помощью второй производной. Асимптоты и точки перегиба	2	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Итого в семестре 1		34			
Семестр 2					
Первообразная функция и понятие неопределённого интеграла	Разность двух первообразных для одной и той же функции. Свойства неопределённого интеграла. Достаточное условие существования первообразной	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Основные методы интегрирования	Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Метод интегрирования по частям. Теорема Коши. Понятие о «неберущихся» интегралах	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи

Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона – Лейбница	Задача о площади криволинейной трапеции. Свойства определённого интеграла. Вывод формулы Ньютона – Лейбница и примеры её применения	7	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Вычисление и преобразование определённых интегралов	Интегрирование подстановкой (замена переменной). Интегрирование по частям. Вычисление с помощью интегральных сумм. Формулы приведения	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Несобственные интегралы. Приближённое вычисление определённых интегралов	Интегралы с бесконечными пределами. Теорема сравнения. Признак абсолютной сходимости. Формулы прямоугольников и трапеций. Формула Симпсона	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Площадь в прямоугольных координатах. Площадь в полярных координатах	7	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Вычисление объёма тела. Вычисление площади поверхности вращения	Вычисление объёма тела по известным поперечным сечениям. Объем тела вращения. Площадь поверхности тел вращения	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Степенные ряды. Тригонометрические ряды	Степенной ряд и его область сходимости. Теорема Абеля. Различные классы степенных рядов и их свойства. Разложение периодических функций в ряд Фурье	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Основные типы	Обыкновенные	7	Работа с лите-	Рекомендуе-	Конспект,

дифференциальных уравнений первого порядка и их решение	дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка		ратурой, сетью Интернет, консультации, решение задач	мая литература. Ресурсы Интернет	решённые задачи
Линейные уравнения второго порядка	Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка и их общее решение. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	7	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Скалярные и векторные поля	Поверхности уровня в скалярном поле. Лапласиан скалярного поля. Производная поля по направлению	6	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Итого в семестре 2		70			
итого		104			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-5 – способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-5	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знает:</i> - общую структуру математики, современных направлений её развития и взаимосвязи с другими дисциплинами. <i>Умеет:</i> - применять методы математики к решению практических задач и к исследованиям в области технологии и предпринимательства.	Текущий контроль: опросы, проверка домашних заданий, реферат, контрольные работы, посещение занятий. Промежуточная аттестация: экзамен	41 – 60 баллов
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знает:</i> - общую структуру математики, современных направлений её развития и взаимосвязи с другими дисциплинами. <i>Умеет:</i> - применять методы математики к решению практических задач и к исследованиям в области технологии и предпринимательства. <i>Владеет:</i> - представлением о применении математики к решению практических задач; - представлением о численном моделировании.	Текущий контроль: опросы, проверка домашних заданий, реферат, контрольные работы, посещение занятий. Промежуточная аттестация: экзамен	61 – 100 баллов

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры домашних заданий

Семестр 1

1. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{6x+2} - \sqrt{6x-3})$.
2. Найти сумму значений точек разрыва функции $f(x) = \frac{x+2}{x^2+2x-3}$.
3. Продифференцировать неявную функцию $x^2 + y^2 = 4$.

4. Вычислить производную третьего порядка функции $y = x^5 - 7x^3 + 2$.
5. Оценить определённый интеграл $\int_{\frac{1}{2}}^2 \frac{e^x}{x} dx$.
6. Вычислить объём эллипсоида $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{25} = 1$.
7. Найти область определения функции $z = \frac{x^2 + 4xy - 3}{x + y - 5}$.
8. Вычислить определитель $\det \mathbf{A} = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix}$.
9. Построить эллипс $9x^2 + 25y^2 = 225$. Найти: а) полуоси; б) координаты фокусов; в) эксцентриситет; г) уравнения директрис.
10. Установить, что уравнение $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$ определяет гиперболу, найти её центр C , полуоси, эксцентриситет, уравнения асимптот и директрис.

Семестр 2

1. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{3n+2} \right)^{n/2}$.
2. Функция $f(x) = |x|$ задана на отрезке $-\pi \leq x \leq \pi$ и периодически с периодом 2π продолжена на всю числовую ось $-\infty < x < +\infty$. Разложить $f(x)$ в ряд Фурье.
3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + y = 2\cos 3x - 3\sin 3x$.
4. Найти производную скалярного поля $u(x, y, z) = x + \ln(y^2 + z^2)$ в точке $M(2, 1, 1)$ по направлению вектора $\mathbf{l} = -2\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}$.
5. В урне находятся 3 белых шара и 2 черных. Из урны вынимается один шар, а затем второй. Событие В – появление белого шара при первом вынимании. Событие А – появление белого шара при втором вынимании. Найти вероятность события А, при условиях, что событие В произошло или не произошло.
6. Вычислить по формуле Симпсона определённый интеграл $\int_0^1 \arcsin x dx$. Отрезок интегрирования разбить на $N = 5$ частей. Сравнить с точным значением.
7. Дан закон распределения дискретной случайной величины:

X	4.0	4.1	4.2	4.4
P	0.1	0.2	0.3	0.4

- Построить многоугольник распределения. Найти математическое ожидание случайной величины $M(X)$, дисперсию случайной величины $D(X)$, среднее квадратичное отклонение $S(X)$. Задать таблицей интегральную функцию распределения и построить её график.
8. Вычислить математическое ожидание нормально распределённой случайной величины – количество тёртого грецкого ореха, используемого для приготовления четырёх порций салата «Южный» с орехами, равно 40 грамм, со среднеквадратичным отклонением 3 грамма.
 9. По данным 7 измерений некоторой величины найдены средняя результатов измерений, равная 30 и выборочная дисперсия, равная 36. Найдите границы, в которых с надёжностью 0,99 заключено истинное значение измеряемой величины.

10. Из партии объёмом 500 однородных товаров для проверки по схеме случайной бесповторной выборки отобрано 70 товаров, среди которых оказалось 56 бракованных. Найдите вероятность того, что доля бракованных товаров во всей партии отличается от полученной доли в выборке не более чем на 0,02 (по абсолютной величине), а также границы, в которых с надёжностью 0,96 заключена доля бракованных товаров во всей партии.

Примеры вариантов контрольных работ

Семестр 1

Вариант 1

1. Найти матрицу A^{-1} , обратную данной $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$.
2. Решить матричным способом систему уравнений
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -5 \\ x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 5 \\ 4x_1 - x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}.$$
3. Вычислить площадь треугольника с вершинами в точках $A(1;-1;1)$, $B(2;3;5)$ и $C(4;3;2)$.
4. Вычислить объём треугольной пирамиды с вершинами $A(1;-1;1)$, $B(2;3;5)$, $C(4;3;2)$ и $D(3;7;2)$.
5. Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}(2;-1;5)$ и $\vec{b}(3;1;4)$.

Вариант 2

1. Вычислить произведение матриц AB , если $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решите систему уравнений по правилу Крамера
$$\begin{cases} 5x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 = 8 \\ 2x_1 - x_2 - 5x_3 = -15 \end{cases}.$$
3. Найти объём параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(1;-1;1)$, $\vec{b}(2;2;-2)$ и $\vec{c}(2;3;4)$.
4. Определить координаты фокуса параболы $x^2 = -20y$.
5. Написать уравнение равносторонней гиперболы, проходящей через точку $(3; -1)$.

Семестр 2

Вариант 1

1. Вычислить $\frac{8!-6!}{55}$.
2. Вычислить C_6^4 .
3. Методом интегрирования по частям вычислить неопределённый интеграл $\int \ln(1+x^2) dx$.
4. Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 \frac{x^3 dx}{(x^2+1)^2}$.
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками $y = (x-2)^3$, $y = 4x - 8$.

Вариант 2

1. Вычислить $\frac{7! - 7!!}{47}$.
2. Вычислить C_n^2 .
3. Используя метод замены переменной, вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{x - \sin x}{x^2 + 2 \cos x} dx$.
4. Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 x^2 \sqrt{1 - x^2} dx$.
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией в полярных координатах $r = \sin 3\varphi$.

Темы рефератов

Семестр 1

1. Линейные операторы. Ортогональные и эрмитовы операторы.
2. Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы.
3. Тензоры в линейной алгебре и их примеры. Операции над тензорами. Свертка тензоров.
4. Антисимметричный тензор Леви – Чивита. Связь с детерминантом матрицы.
5. Кватернионы. Их связь с матрицами Паули.
6. Кривые второго порядка и конические сечения.
7. Кривизна плоской кривой. Эволюта и эвольвента.
8. Точные верхняя и нижняя грани множеств. Применение в доказательствах теорем математического анализа.
9. Нормированные и унитарные линейные пространства. Пополнение линейных пространств.

Семестр 2

1. Функции Бесселя, Инфельда, Макдональда.
2. Бета- и гамма-функции Эйлера.
3. Классические ортогональные многочлены.
4. Обобщённые функции в математике. Дельта-функция Дирака.
5. Функции многих переменных. Частные производные. Смешанные производные.
6. Метод характеристик в теории дифференциальных уравнений с частными производными.
7. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
8. Многомерные интегралы. Замена переменных в многомерных интегралах, матрица Якоби.
9. Системы линейных дифференциальных уравнений. Функции от матриц.

Вопросы для экзамена

1. Матрицы. Основные операции над матрицами.
2. Определители квадратных матриц. Основные свойства определителей.
3. Матричная запись системы линейных уравнений. Формулы Крамера.
4. Обратные матрицы. Их свойства и правило вычисления.
5. Прямоугольная система координат. Координаты вектора.
6. Скалярное произведение векторов. Его свойства.
7. Векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства.

8. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой, геометрический смысл.
9. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости.
10. Прямые в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
11. Кривые второго порядка на плоскости и в пространстве. Их канонические уравнения.
12. Комплексные числа. Арифметические операции над комплексными числами. Извлечение корня из комплексных чисел.
13. Числовая функция. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. Числовая последовательность.
14. Основные элементарные функции. Понятие элементарной функции.
15. Понятие и основные свойства предела и непрерывности функции.
16. Производная функции. Её геометрический смысл. Производные основных элементарных функций.
17. Правила дифференцирования. Производные сложной, обратной и параметрически заданной функции.
18. Производные и дифференциалы высших порядков.
19. Необходимое условие локального экстремума функции.
20. Правило Лопиталя раскрытия неопределённостей.
21. Возрастание и убывание функций. Достаточные условия локального экстремума функции.
22. Выпуклость функций. Точка перегиба функции.
23. Исследование функции и построение эскиза графика.
24. Первообразная функции и понятие неопределённого интеграла. Неопределённые интегралы основных элементарных функций.
25. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования по частям, метод замены переменной.
26. Определённый интеграл. Его основные свойства.
27. Формула Ньютона – Лейбница для определённого интеграла.
28. Геометрические приложения определённого интеграла: площадь под плоской кривой, длина дуги кривой.
29. Геометрические приложения определённого интеграла: объём тела по поперечным сечениям, объём тела вращения.
30. Приближенные методы вычисления определённых интегралов: метод прямоугольников, трапеций, Симпсона (парабол).
31. Числовой ряд. Сходимость и сумма ряда. Необходимый признак сходимости числовых рядов.
32. Признаки сравнения, признак Даламбера и признак Коши сходимости числовых рядов.
33. Разложение функций в ряд Тейлора. Остаточное слагаемое в форме Пеано и в форме Лагранжа.
34. Разложение периодических функций в ряд Фурье.
35. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными.
36. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянных.
37. Уравнение Бернулли. Сведение к линейному дифференциальному уравнению первого порядка.
38. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
39. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
40. Поверхности уровня в скалярном поле. Производная поля по направлению.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе положения «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ». Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и Балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов – это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам: 100 – 81 баллов – «отлично» (5); 80 – 61 баллов – «хорошо» (4); 60 – 41 баллов – «удовлетворительно» (3); до 40 баллов – «неудовлетворительно».

Ответ обучающегося на экзамене или зачёте оценивается в баллах с учетом шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	Отлично	81 – 100
4	Хорошо	61 – 80
3	Удовлетворительно	41 – 60
2	Неудовлетворительно	0 – 40

В зачётно-экзаменационную ведомость и зачётную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на экзамене или зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов:

- 1) учёт посещаемости лекционных и практических занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы;
- 2) текущий контроль.

Требования к домашним заданиям

Студенты выполняют по 5 домашних заданий в 1 и 2 семестрах по дисциплине «Математика». Каждое домашнее задание содержит 5 задач. В ходе проверки домашних заданий студент должен рассказать ход решения одной из задач в задании. При этом студенту задаются вопросы на понимание темы задачи. Баллы (дробные числа) за решение каждой задачи:

0 – 0.20: студент не решил задачу, и при этом имеются не более двух идей или подходов к решению задачи;

0.21 – 0.40: студент не решил задачу, но имеются более двух правильных идей или подходов к решению задачи;

0.41 – 0.60: студент в целом решил задачу, но в решении имеются заметные и грубые ошибки, недостатки и недочёты;

0.61 – 0.80: студент решил задачу, однако в решении имеются несущественные ошибки, недостатки и недочёты;

0.81 – 1.00: студент решил задачу и при этом показал полное и уверенное знание темы задачи.

Результирующий балл за одно задание получается стандартным округлением полученного балла за одну задачу: 0 баллов, если балл за задачу менее 0.5, и 1 балл, если балл за задачу не менее 0.5. Итоговый балл за все задания складывается из результирующих баллов за каждое задание.

Требования к контрольным работам

По дисциплине «Математика» студенты выполняют по контрольной работе в каждом 1 и 2 семестрах. Каждая контрольная работа содержит 2 задания. Баллы за каждое задание контрольной работы:

- 0: студент не решил задачу и показал полное незнание темы задания;
 - 1: студент не решил задачу, но имеются только одна – две идеи или подходы к решению задачи;
 - 2: студент не решил задачу, но имеются более двух правильных идей или подходов к решению задачи;
 - 3: студент в целом решил задачу, но в решении имеются заметные и грубые ошибки, недостатки и недочёты;
 - 4: студент решил задачу, однако в решении имеются несущественные ошибки, недостатки и недочёты;
 - 5: студент решил задачу и показал полное и уверенное знание темы задания.
- Итоговая оценка за контрольные работы складывается из оценок за все задания.

Требования к реферату

По дисциплине «Математика» студенты выполняют и защищают по одному реферату в 1 или 2 семестрах. Тему реферата студент выбирает самостоятельно. При выполнении реферата студент использует все возможные ресурсы: учебную, научную, справочную литературу, сеть «Интернет» и др. Реферат оформляется в виде публикации в электронном виде, распечатывается на бумаге формата А4.

Защита реферата осуществляется в виде краткой презентации темы работы: цели, основных положений, результатов исследований, выводов и списка используемых источников. Презентация выполняется в формате PowerPoint или PDF. На защите студент должен ответить на несколько вопросов на понимание темы работы.

- Баллы за реферат:
- 0 – 1: студент показывает полное незнание темы выполненной работы;
 - 2: студент в целом показывает незнание темы работы, однако высказывает отдельные правильные ответы или соображения;
 - 3: студент в целом показывает понимание темы работы, но в ответах имеется много ошибок, недостатков и недочётов;
 - 4: студент показывает понимание темы работы, а в ответах может быть до трёх негрубых ошибок, недостатков и недочётов.
 - 5: студент показывает хорошее знание темы работы, а ответы не содержат негрубых ошибок, недостатков и недочётов.

Требования к экзамену

Для допуска к экзамену нужно выполнить все домашние задания, пройти все опросы, написать все контрольные работы, а также защитить один реферат по выбору студента в одном из 1 или 2 семестрах. На экзамене студент должен ответить на два теоретических вопроса.

- Баллы за каждый вопрос на экзамене:
- 0 – 6: студент не ответил на вопрос;

7 – 12: студент в целом не ответил на вопрос, но подход к ответу правильный;
 13 – 18: студент в целом ответил на вопрос, но в ответе имеются ошибки, недостатки или недочёты;
 19 – 25: студент правильно ответил на вопрос, а в ответе могут быть несущественные недочёты или ошибки.

Баллы за экзамен складываются из баллов за ответ на каждый вопрос:
 0 – 20 баллов – «неудовлетворительно»; 21 – 30 баллов – «удовлетворительно»; 31 – 40 баллов – «хорошо»; 41 – 50 баллов – «отлично».

Итоговая оценка за экзамен складывается из оценок за посещение занятий, за опросы, за домашние задания, за контрольные работы, за реферат, а также за экзамен **с оценкой не менее «удовлетворительно»**. Максимальная итоговая оценка – 100 баллов.

**Московский государственный областной университет
 Ведомость учёта посещения**

Факультет технологии и предпринимательства

Направление: Педагогическое образование (профиль: Технологическое и экономическое образование)

Дисциплина: Математика

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Посещение занятий							Итого %
		1	2	3	4				18
1.		+	–	+	–				61
2.		–	+	+	+				66

**Московский государственный областной университет
 Ведомость учёта текущей успеваемости**

Факультет технологии и предпринимательства

Направление: Педагогическое образование (профиль: Технологическое и экономическое образование)

Дисциплина: Математика

Группа № _____

Преподаватель: _____

№ п/п	Фамилия И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре	Подпись препода-	Сумма бал-	Общая сум-	Итоговая оценка	Подпись преподавателя
----------	--------------	------------------------------------	------------------	------------	------------	-----------------	-----------------------

		Посещение /конспект до 10 баллов	Опросы до 10 баллов	Дом. задания до 10 баллов	Контроль. работы до 10 баллов	Защита реферата до 10 баллов	дав.	лов за экзамен до 50 баллов	ма баллов	Цифра	Пропись	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.												
2.												
3.												

Посещение занятий/конспект

Критерии оценивания	Баллы
Студент посетил, представил 0 – 40% всех занятий	0 – 1
Студент посетил, представил 41 – 60% всех занятий	2 – 4
Студент посетил, представил 61 – 80% всех занятий	5 – 7
Студент посетил, представил 81 – 100% всех занятий	8 – 10

Опросы

Критерии оценивания	Баллы
Студент правильно ответил на 0 – 30% всех заданных вопросов	0 – 1
Студент правильно ответил на 31 – 50% всех заданных вопросов	2 – 4
Студент правильно ответил на 51 – 75% всех заданных вопросов	5 – 7
Студент правильно ответил на 76 – 100% всех заданных вопросов	8 – 10

Домашние задания

Критерии оценивания	Баллы
Студент правильно выполнил 0 – 20% всех домашних заданий	0 – 1
Студент правильно выполнил 21 – 50% всех домашних заданий	2 – 4
Студент правильно выполнил 50 – 75% всех домашних заданий	5 – 7
Студент правильно выполнил 76 – 100% всех домашних заданий	8 – 10

Критерии оценивания и баллы за контрольные работы и реферат представлены выше.

Экзамен

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Отлично</i>	Полные и точные ответы на все вопросы. Свободное владение основными терминами и понятиями курса. Последовательное и логичное изложение материала курса. Законченные выводы и обобщения по теме вопросов. Исчерпывающие ответы на вопросы.	41 – 50
<i>Хорошо</i>	Ответы на вопросы содержат от одной до трёх негрубых ошибок. Уверенное владение терминами и понятиями курса. Изложение материала курса почти всегда логично и последовательно. Выводы и обобщения по теме вопросов содержат до трёх логически незаконченных положений. Ответы на вопросы в основном исчерпывающие.	31 – 40

<i>Удовлетворительно</i>	Ответы на вопросы в целом правильные, но содержат более трёх ошибок, в том числе грубых. Владение терминами и понятиями курса неуверенное. Изложение материала часто нелогично и не всегда последовательно. Выводы и обобщения по теме вопросов содержат более трёх логически незаконченных положений. Ответы на вопросы неполные.	21 – 30
<i>Неудовлетворительно</i>	Правильные ответы на менее половины вопросов. Отсутствие владения основными понятиями курса. Материал изложен нелогично, непоследовательно и неправильно. Выводы и обобщения по теме вопросов почти всегда содержат логически незаконченные темы.	0 – 20

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/990716>.
2. Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник для бакалавров / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2641-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/2C4716FD-4653-4745-B83C-7746BD8EDCE1.
3. Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений. Сборник задач : учеб.-практ. пособие / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 177 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2682-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/FD08260E-9265-47FB-A9EB-52E839BAF0BB.
4. Высшая математика: Учебник / Ровба Е.А., Ляликов А.С., Сетько Е.А. - Мн.:Вышэйшая школа, 2018. - 398 с.: ISBN 978-985-06-2838-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1012700>.
5. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02148-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/412BE9F5-523F-4583-AC76-294E63DCD7EE.
6. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2 : учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 246 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02150-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/48F5945F-C112-4D90-A001-4DD27C5FDCD3.
7. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 281 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03009-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C01D91F4-9F0B-46C0-9D95-8E193AD1752B.
8. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 1. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы : учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 288

с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8643-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/1D512669-912F-4C39-AEC3-A4D084828A32.

9. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 2. Ряды. Функции комплексного переменного : учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 219 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8645-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/D35B2C9E-3C75-49B8-B586-AF0D99418FD3.

6.2. Дополнительная литература

1. Павлюченко, Ю. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общ. ред. Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 238 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-7037-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9038A670-A81C-41E7-A421-6C86D25D29ED.
2. Седых, И. Ю. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 443 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04161-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/7443A856-19E3-4D36-A16C-CD53863517B5.
3. Высшая математика. Уравнения математической физики. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Крупин, А.Л. Павлов, Л.Г. Попов - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010754.html>.
4. Жачкин В.А. Математика [Текст] : учеб.-метод.пособие для вузов / В. А. Жачкин, М. М. Кузнецов. - М. : МГОУ, 2013. - 64с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Поисковый сервер <http://www.yandex.ru> и другие поисковые серверы.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

- 7.1 Методические рекомендации по проведению лабораторных работ и практических занятий, авторы Грань Т.Н., Холина С.А.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «Консультант Плюс»

Профессиональные базы данных

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.