

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вводный курс математики

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

Профиль подготовки: Информатика. Математика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Храмова Н. А., к.ф.-м.н., доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от 16.05.2019 года

Зав. кафедрой  Ладешкин М. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Ладешкин М. В.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов алгебраической и геометрической культуры, необходимой будущему учителю математики для глубокого понимания целей и задач обучения в системе среднего образования с учетом содержательной специфики курсов «Математика», «Алгебра и начала анализа», «Геометрия»; а также дальнейшего изучения дисциплин «Алгебра и теория чисел» и «Геометрия».

Задачи дисциплины:

- изучить матрицы и определители, их свойства и действия над ними, решение матричных уравнений;
- овладеть различными методами решения систем линейных уравнений (методом исключения неизвестных, по правилу Крамера, векторным и матричным методами);
- изучить скалярное, векторное и смешанное произведения;
- овладеть основными понятиями и алгоритмами аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.01 «Вводный курс математики» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание математики на школьном уровне

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

Вводный курс математики;

Алгебра и теория чисел;

Геометрия.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Вводный курс математики», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.	

педагогическая деятельность

ПК-3.1 Проектирует результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования по предметной области «Математика и информатика», возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока.	знать: - предметное содержание в соответствии с нормативными документами в сфере образования по предметной области «Математика и информатика»; уметь: - логически грамотно конструировать математические предложения (в том числе теоремы) и определения; - анализировать их логическое строение, записывать символически и наоборот, переводить символическую запись на естественный язык; владеть: - логическими нормами математического языка, организационными формами урочной и внеурочной деятельности.
ПК-3.2 Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения.	знать: - основы школьного курса алгебры: предметное содержание, методы, приемы и технологии; - основы школьного курса геометрии: предметное содержание, методы, приемы и технологии; - логические приемы построения математических рассуждений (доказательств); уметь: - решать простейшие задачи школьного курса математики, осуществлять отбор предметного содержания; владеть: - вычислительными навыками математики, методами, приемами и технологиями обучения математике.

ПК-6. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов.

проектная деятельность

ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ.	знать: - основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, позволяющие осуществлять основные и дополнительные образовательные программы; - методы векторной алгебры, позволяющие развивать у обучающихся познавательную активность; уметь: - решать задачи с использованием понятия определителя в зоне ближайшего развития школьника; - решать задачи с использованием понятий уравнения прямой на плоскости и в пространстве в зоне ближайшего развития школьника; владеть: - вычислительными алгоритмами, позволяющими школьникам решать школьные задачи.
---	--

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
Контактная работа (всего)	54	54
Лекции	18	18

Практические	36	36
Самостоятельная работа (всего)	27	27
Виды промежуточной аттестации	27	27
Экзамен	27	27
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Элементы линейной алгебры:

Метод математической индукции. Определитель матрицы. Системы линейных уравнений. Векторное пространство. Метод координат.

Раздел 2. Элементы аналитической геометрии:

Уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой и плоскости в пространстве. Основные задачи на прямую и плоскость. Обобщение и систематизация материала.

Раздел 3. Экзамен:

Отчетное занятие.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Раздел 1. Элементы линейной алгебры (10 ч.)

Тема 1. Метод математической индукции (2 ч.)

Метод математической индукции. Метод полной математической индукции. Применение метода математической индукции к доказательству формул школьного курса. Применение метода математической индукции к решению задач школьного курса.

Тема 2. Определитель матрицы (2 ч.)

Понятие определителя матрицы. Методы вычисления определителя. Понятия дополнительного минора и алгебраического дополнения. Свойства определителя. Метод Гаусса вычисления определителей матриц.

Тема 3. Системы линейных уравнений (2 ч.)

Понятие системы линейных уравнений. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений. Метод Крамера решения системы линейных уравнений. Фундаментальное семейство решений системы линейных уравнений.

Тема 4. Векторное пространство (2 ч.)

Понятие линейного (векторного) пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Линейное подпространство. Базис и размерность линейного пространства.

Тема 5. Метод координат (2 ч.)

Метод координат на плоскости и в пространстве. Прямоугольная декартова система координат. Базис на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

Раздел 2. Элементы аналитической геометрии (8 ч.)

Тема 6. Уравнение прямой на плоскости (2 ч.)

Различные виды уравнений прямой. Общее уравнение прямой на плоскости. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

Тема 7. Уравнение прямой и плоскости в пространстве (2 ч.)

Каноническое уравнение прямой в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Общее уравнение прямой в пространстве. Общее уравнение плоскости в пространстве. Вывод уравнений прямых и плоскостей в пространстве.

Тема 8. Основные задачи на прямую и плоскость (2 ч.)

Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, проходящей, через

три точки. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых.

Тема 9. Обобщение и систематизация материала (2 ч.)

Обзор основных разделов матричной алгебры, рассмотренных в первом семестре. Обзор общей теории линейных систем. Обзор векторной алгебры. Обзор элементов аналитической геометрии на плоскости. Обзор элементов аналитической геометрии в пространстве.

53. Содержание дисциплины: Практические (36 ч.)

Раздел 1. Элементы линейной алгебры (18 ч.)

Тема 1. Метод Гаусса (2 ч.)

1. Метод Гаусса исключения неизвестных из систем.
2. Метод Гаусса приведения матрицы к верхнетреугольному виду.
3. Метод Гаусса приведения квадратной матрицы к диагональному виду.

Тема 2. Действия над матрицами (2 ч.)

1. Сложение матриц.
2. Умножение матриц.
3. Умножение матрицы на число.

Тема 3. Вычисление определителей (2 ч.)

1. Свойства определителей.
2. Вычисление определителей по определению.
3. Вычисление определителей методом Гаусса.

Тема 4. Решение систем линейных уравнений (2 ч.)

1. Общая теория систем линейных уравнений.
2. Нахождение общего решения.
3. Нахождение частного решения.

Тема 5. Фундаментальное семейство решений (2 ч.)

1. Решение систем линейных уравнений, имеющих бесчисленное множество решений.
2. Вычисление фундаментального семейства решений.

Тема 6. Неопределенные системы линейных уравнений (2 ч.)

1. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
2. Нахождение обратной матрицы.
3. Методы нахождения обратной матрицы: миноры, метод Гаусса.

Тема 7. Контрольная работа (2 ч.)

Решение контрольной работы по теме «Матрицы. Определители. Линейные системы».

Тема 8. Отчет по индивидуальному домашнему заданию по теме «Элементы линейной алгебры» (2 ч.)

1. Матрицы.
2. Определители матриц.
3. Системы линейных уравнений.

Тема 9. Задачи на базис в линейном пространстве (2 ч.)

1. Решение задач на базис в линейном пространстве.
2. Определение, является ли система векторов базисом в линейном пространстве.
3. Нахождение координат вектора в заданном базисе.

Раздел 2. Элементы аналитической геометрии (16 ч.)

Тема 10. Метод координат (2 ч.)

1. Метод координат на плоскости.
2. Простейшие задачи в координатах: координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении.
3. Длина вектора.

Тема 11. Векторная алгебра (2 ч.)

1. Скалярное произведение.

2. Векторное произведение. Ориентация в пространстве.
3. Форма для вычисления в прямоугольной декартовой системе координат.

Тема 12. Уравнение прямой на плоскости (2 ч.)

1. Различные типы уравнений прямой на плоскости.
2. Переход от одного типа уравнения к другому.
3. Простейшие задачи на прямую на плоскости: прямая, проходящая через две точки, точка пересечения прямых.

Тема 13. Взаимное расположение прямых на плоскости (2 ч.)

1. Исследование взаимного расположения прямых на плоскости.
2. Рассмотрение связи с теорией систем линейных уравнений.

Тема 14. Прямая и плоскость в пространстве (2 ч.)

1. Уравнение прямой в пространстве.
2. Различные типы уравнения прямой в пространстве.
3. Уравнение плоскости в пространстве.
4. Различные типы уравнения плоскости в пространстве.
5. Связь между уравнениями различных типов.

Тема 15. Различные типы уравнения прямой в пространстве (2 ч.)

1. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
2. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
3. Уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно заданной плоскости.
4. Уравнение плоскости, проходящей через точку параллельно заданной плоскости.

Тема 16. Контрольная работа (2 ч.)

Контрольная работа по модулю «Элементы аналитической геометрии».

Тема 17. Устный опрос (2 ч.)

Устный опрос по модулю «Элементы аналитической геометрии».

Раздел 3. Экзамен (2 ч.)

Тема 18. Отчетное занятие (2 ч.)

1. Решение различных практических задач по модулю «Элементы линейной алгебры».
2. Решение различных практических задач по модулю «Элементы аналитической геометрии».

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Первый семестр (27 ч.)

Раздел 1. Элементы линейной алгебры (13,5 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Задача 1. Выполнить указанные действия над данными матрицами, если A есть первая, B – вторая, а E – единичная матрицы.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & -5 & 16 \\ 2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}, A^T B + 2A^2 - 7E$$

Задача 2. Решить систему линейных уравнений $A\vec{x} = \vec{b}$:

- 1) методом Гаусса;
- 2) методом Крамера.

В качестве основной матрицы системы взять матрицу A из задачи 1, а за столбец свободных членов $\vec{b}$ принять первый столбец матрицы B .

Задача 3. Решите задачу 2 школьными методами и проведите сравнительный анализ решения.

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

1. Вычислить определитель матрицы методом Гаусса, разложением по строке с номером i и по столбцам с номерами i, j

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \end{bmatrix} i = 2, j = 3$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 1, \\ x - y - z = 1, \\ 2x + 3z = 0. \end{cases}$$

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

Подготовка к контрольной работе по теме «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера».

Раздел 2. Элементы аналитической геометрии (13,5 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Задание 1. Даны координаты вершин треугольника $A_1A_2A_3$. Найти: а) длины сторон A_1A_2 , A_1A_3 , A_2A_3 ; б) величины углов треугольника $A_1A_2A_3$; в) уравнения сторон A_1A_2 , A_1A_3 , A_2A_3 ; г) уравнения всех высот треугольника $A_1A_2A_3$; д) точку пересечения высот треугольника $A_1A_2A_3$; е) уравнения всех медиан треугольника $A_1A_2A_3$; ж) точку пересечения медиан треугольника $A_1A_2A_3$; з) уравнения всех биссектрис треугольника $A_1A_2A_3$; и) уравнение прямой, проходящей через вершину A_1 параллельно стороне A_2A_3 ; к) площадь треугольника $A_1A_2A_3$; л) расстояние от точки A_1 до прямой A_2A_3 .

Задание 2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Найти: а) длину ребра A_1A_2 ; б) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ; в) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; г) площадь грани $A_1A_2A_3$; д) объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$; е) уравнение прямой A_1A_2 ; ж) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$; з) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$. Сделать чертеж.

Задание 3. Выполните задание 1 школьными методами и проведите сравнительный анализ решения; рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе; сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

Даны четыре точки $A(x_1, y_1, z_1)$, $B(x_2, y_2, z_2)$, $C(x_3, y_3, z_3)$, $D(x_4, y_4, z_4)$:

1. По заданным координатам точек A, B, C, D составить уравнения:

а) плоскости ABC и найти расстояние от точки D до плоскости ABC ;

б) прямых AB и CD и найти точку их пересечения;

2. Найти:

а) угол ABC (косинус угла);

б) площадь треугольника ABC и объем тетраэдра $ABCD$.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-технологический модуль	ПК-6, ПК-3.
2	Предметно-методический модуль	ПК-6, ПК-3.
3	Психолого-педагогический модуль	ПК-3.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции

2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-3 Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса			
ПК-3.1 Проектирует результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования по предметной области «Математика и информатика», возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока.			
не способен проектировать результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования по предметной области «Математика и информатика», возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока.	в целом успешно, но бессистемно проектирует результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования по предметной области «Математика и информатика», возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока.	в целом успешно, но с отдельными недочетами проектирует результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования по предметной области «Математика и информатика», возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока.	способен в полном объеме проектировать результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования по предметной области «Математика и информатика», возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока.
ПК-3.2 Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения.			
не способен осуществлять отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения.	в целом успешно, но бессистемно осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения.	в целом успешно, но с отдельными недочетами осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения.	способен в полном объеме осуществлять отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения.
ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов			
ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ.			
не способен участвовать в проектировании основных и	в целом успешно, но бессистемно участвует в проектировании	в целом успешно, но с отдельными недочетами участвует в	способен в полном объеме участвовать в проектировании основных и

дополнительных образовательных программ	основных и дополнительных образовательных программ	проектировании основных и дополнительных образовательных программ	дополнительных образовательных программ
---	--	---	---

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	
Повышенный	5 (отлично)	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60%

83. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Экзамен, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-6.1)

1. Сформулируйте понятие матрицы. Введите на множестве матриц операции сложения и умножения, сформулируйте и докажите основные свойства операций над матрицами. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе.
2. Опишите метод элементарных преобразований строк матрицы (метод Гаусса). Дайте матричную интерпретацию элементарных преобразований как результат умножения на элементарные матрицы. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе.
3. Рассмотрите понятие определителя матрицы. Докажите основные свойства определителя. Опишите метод Гаусса вычисления определителя. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе.
4. Рассмотрите понятие обратной матрицы. Опишите основные способы нахождения обратной матрицы. Проиллюстрируйте эти способ на примерах.
5. Рассмотрите понятие подстановки. Введите операцию умножения подстановок. Проиллюстрируйте понятие четности и нечетности подстановок на примерах.
6. Рассмотрите понятие алгебраического дополнения, минора и дополнительного минора. Докажите формулу Лапласа вычисления определителей. Проиллюстрируйте примерами метод вычисления определителя разложением по ряду.
7. Рассмотрите понятие линейного пространства. Приведите пример линейного пространства. Рассмотрите понятие линейно зависимых и независимых векторов и сформулируйте и докажите их свойства.
8. Рассмотрите понятие системы линейных уравнений. Проведите сравнение однородной и неоднородной системы, сформулируйте и докажите свойства решений этих систем.
9. Сформулируйте понятие о фундаментальном семействе решений. Опишите методы нахождения фундаментального семейства решений. Рассмотрите фундаментальное семейство решений с точки зрения понятия подпространств.
10. Сформулируйте понятие ранга матрицы и ранга системы векторов. Сформулируйте и докажите теорему Кронекера-Капелли. Примените теорему Кронекера-Капелли при решении системы линейных уравнений.
11. Определите понятие базиса в линейном пространстве. Сформулируйте и докажите теорему о разложении вектора по базису.
12. Рассмотрите понятие подстановки. Введите операцию умножения подстановок. Проиллюстрируйте понятие четности и нечетности подстановок на примерах.
13. Рассмотрите понятие системы линейных уравнений. Проведите сравнение однородной и неоднородной системы, сформулируйте и докажите свойства решений этих систем. Решите

систему линейных уравнений школьными методами и проведите сравнительный анализ решения.

14. Опишите случаи взаимного расположения прямых на плоскости с точки зрения уравнений и теории линейных систем. Проведите аналогию для случая взаимного расположения плоскостей. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

15. Рассмотрите основные задачи на прямую и плоскость в пространстве. Продемонстрируйте применение вычислительных алгоритмов на примерах. Докажите справедливость полученных формул для метрических задач. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

16. Рассмотрите основные типы задач на уравнение прямой на плоскости. Рассмотрите метрические задачи: нахождение угла между прямыми, расстояния от точки до прямой и расстояния между двумя прямыми на плоскости. Докажите приведенные формулы. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

17. Рассмотрите понятие плоскости в пространстве. Рассмотрите различные уравнения плоскости, опишите переход от одного уравнения к другому. Приведите примеры различных задач на плоскость в пространстве. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

18. Рассмотрите понятие аффинного пространства как точечно-векторного. Опишите понятие системы координат в аффинном пространстве. Установите связи между основными элементами аффинного пространства. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

19. Рассмотрите уравнение прямой. Докажите, что уравнение прямой есть уравнений первого порядка. Рассмотрите основные типы уравнений прямой на плоскости. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

20. Рассмотрите основные типы уравнений прямой в пространстве. Опишите переход от одного типа уравнений к другому. Рассмотрите основные задачи на прямую в пространстве. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

21. Рассмотрите основные типы задач на уравнение прямой на плоскости. Рассмотрите метрические задачи: нахождение угла между прямыми, расстояния от точки до прямой и расстояния между двумя прямыми на плоскости. Докажите приведенные формулы. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

22. Сформулируйте понятие скалярного произведения. Докажите его свойства и формулу для вычисления в ПДСК. Рассмотрите его применение к решению геометрических задач. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

23. Исследуйте вопрос об ориентации в пространстве. Сформулируйте понятие векторного произведения. Докажите его свойства и формулу для вычисления в ПДСК. Рассмотрите его применение к решению геометрических задач. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

24. Сформулируйте понятие смешанного произведения. Докажите его свойства и формулу для вычисления в ПДСК. Рассмотрите его применение к решению геометрических задач. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

25. Рассмотрите понятие плоскости в пространстве. Рассмотрите различные уравнения плоскости, опишите переход от одного уравнения к другому. Приведите примеры различных

задач на плоскость в пространстве. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

26. Рассмотрите основные задачи на прямую и плоскость в пространстве. Продемонстрируйте применение вычислительных алгоритмов на примерах. Докажите справедливость полученных формул для метрических задач. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

27. Опишите случаи взаимного расположения прямых на плоскости с точки зрения уравнений и теории линейных систем. Проведите аналогию для случая взаимного расположения плоскостей. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

28. Рассмотрите уравнение прямой. Докажите, что уравнение прямой есть уравнений первого порядка. Рассмотрите основные типы уравнений прямой на плоскости. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

29. Линейная независимость столбцов (строк) матрицы. Теорема о ранге матрицы. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

30. Понятие матрицы. Виды матриц. Транспонирование матрицы. Равенство матриц. Алгебраические операции над матрицами: умножение на число, сложение, умножение матриц. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

31. Квадратная матрица и ее определитель. Особенная и неособенная квадратные матрицы. Присоединенная матрица. Матрица, обратная данной, и алгоритм ее вычисления. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

32. Определители 2, 3 и n -го порядков (определения и их свойства). Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам строки или столбца. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

33. Понятие минора k -го порядка. Ранг матрицы (определение). Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

34. Система n линейных уравнений с n переменными (общий вид). Матричная форма записи такой системы. Решение системы (определение). Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы линейных уравнений. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

35. Метод Гаусса решения системы n линейных уравнений с n переменными. Понятие методе Жордана – Гаусса. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

36. Система m линейных уравнений с n переменными. Теорема Кронекера–Капелли. Условия определенности и неопределенности любой системы линейных уравнений. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

37. Базисные (основные) и свободные (неосновные) переменные системы m линейных уравнений с n переменными. Базисное решение. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

38. Система линейных однородных уравнений и ее решения. Условие существования ненулевых решений такой системы. Рассмотрите возможность изучения данной темы в

школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

39. Векторы на плоскости и в пространстве (геометрические векторы). Линейные операции над векторами (сложение, умножение вектора на число). Коллинеарные и компланарные векторы. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

40. Скалярное произведение двух векторов (определение) и его выражение в координатной форме. Угол между векторами. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

41. Векторное (линейное) пространство. Его размерность и базис. Теорема о существовании и единственности разложения вектора линейного пространства по векторам базиса. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

42. Скалярное произведение векторов в n -мерном пространстве. Евклидово пространство. Длина (норма) вектора. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

43. Ортогональные векторы. Ортогональный и ортонормированный базисы. Теорема о существовании ортонормированного базиса в евклидовом пространстве. Рассмотрите возможность изучения данной темы в школьном курсе. Сконструируйте задачу, отражающую использование данной темы в школьном курсе.

44. Правые и левые тройки векторов. Определение векторного произведения векторов. Свойства векторного произведения и его вычисление в ортонормированном базисе. Вычисление площади параллелограмма и треугольника, построенных на векторах.

45. Определение смешанного произведения векторов. Его свойства и вычисление в ортонормированном базисе. Вычисление объема параллелепипеда и пирамиды, построенных на некопланарных векторах.

46. Определение декартовой прямоугольной системы координат. Преобразование координат. Параллельный перенос системы координат.

47. Простейшие задачи аналитической геометрии: связь координат вектора с координатами его начала и конца; деление отрезка в заданном отношении; длина отрезка.

48. Вывод различных уравнений прямой на плоскости (с угловым коэффициентом, векторного, параметрических, канонического, через две заданные точки, «в отрезках», нормального). Геометрическое толкование входящих в эти уравнения параметров.

49. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, заданных своими общими или каноническими уравнениями. Вычисление угла между двумя прямыми.

50. Нормальное уравнение прямой. Отклонение точки от прямой. Формула для вычисления расстояния от точки до прямой.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

– дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;

- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Устный опрос

При определении уровня достижений студентов с помощью устного опроса необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за устный опрос, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос устного опроса.

Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Балдин, К. В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 543 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114423&sr=1
2. Гусак, А. А. Основы высшей математики [Электронный ресурс] : пособие для студентов вузов / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. - Минск : ТетраСистемс, 2012. - 205 с.- Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=111939&sr=1
3. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : учебник / К. В. Балдин, Ф. К. Балдин, В. И. Джеффаль и др. ; под общ.ред. К. В. Балдина. – М. : Дашков и Ко, 2017. – 512 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450751&sr=1

Дополнительная литература

1. Баврин, И. И. Высшая математика для педагогических направлений : учеб. для бакалавров / И. И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2014. – 616 с.
2. Бугров, Я. С. Высшая математика : учеб. для вузов : в 3 т. Т. 1 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – М. : Дрофа, 2006. – 284 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://mathprofi.ru> - Высшая математика для заочников и не только.
2. <http://www.allmath.ru/mathan.htm> - Вся математика в одном месте. Это математический портал, на котором можно найти любой материал по математическим дисциплинам. Здесь представлены школьная, высшая, прикладная, олимпиадная математика.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные определения по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12.Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационно-справочных систем

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.2 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiihbv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для

демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета. Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет.

Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

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

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Школьный кабинет математики.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

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

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональный компьютер 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература.

Стенды с тематическими выставками.