

**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 (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Вводный курс математики
Уровень ОПОП: Бакалавриат

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

Профиль подготовки: Информатика. Математика

Форма обучения: Очная

Разработчики: Ладешкин М. В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11
от 17.05.2018 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 - воспитание начальных аспектов 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 матриц, 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 Б1.В.20 «Вводный курс математики» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: уверенное владение студентами материалом школьного курса алгебры и начал анализа и геометрии.

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

Б1.В.19 Геометрия;

Б1.В.07 Алгебра;

Б1.В.04 Математический анализ;

Б1.В.01 Методика обучения математике.

Областями профессиональной деятельности бакалавров, на которые ориентирует дисциплина «Вводный курс математики», являются образование, социальная сфера, культура.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

педагогическая деятельность

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знать: - основы школьного курса алгебры; - основы школьного курса геометрии; уметь: - уметь решать простейшие задачи школьного курса математики; владеть: - вычислительными навыками алгебры.
ПК-5 способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	

педагогическая деятельность

ПК-5 способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	знать: - основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, позволяющие осуществлять педагогическое сопровождение обучающихся; - 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 алгоритмически.
--	--

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)	106	106
Виды промежуточной аттестации	20	20
Экзамен	20	20
Общая трудоемкость часы	180	180
Общая трудоемкость зачетные единицы	5	5

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Элементы линейной алгебры:

Метод математической индукции. Определители. Системы линейных уравнений. Векторное пространство.

Модуль 2. Элементы аналитической геометрии:

Метод координат. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой и плоскости в пространстве. Основные задачи на прямую и плоскость.

Модуль 3. Экзамен:

Обобщение и систематизация материала.

5.2 Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Модуль 1. Элементы линейной алгебры (8 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. Определители (2 ч.)

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

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 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.

Модуль 2. Элементы аналитической геометрии (8 ч.)

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. Смешанное, векторное и смешанное произведения.

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

Различные виды уравнения 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.

Модуль 3. Экзамен (2 ч.)

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.

5.3. Содержание дисциплины: Практические (36 ч.)

Модуль 1. Элементы линейной алгебры (18 ч.)

Тема 1. Метод Гаусса (2 ч.)

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

Тема 2. Действия над матрицами (2 ч.)

Сложение матриц. Умножение матриц. Умножение матрицы на число.

Тема 3. Вычисление определителей (2 ч.)

Свойства определителей. Вычисление определителей по определению. Вычисление определителей методом Гаусса.

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

Общая теория систем линейных уравнений. Нахождение общего решения. Нахождение частного решения.

Тема 5. Фундаментальное семейство решений (2 ч.)

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

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

Матричный метод решения систем линейных уравнений. Нахождение обратной матрицы.
Методы нахождения обратной матрицы: с помощью алгебраических дополнений, метод Гаусса.

Тема 7. Контрольная работа (2 ч.)

Выполнение контрольной работы по теме «Элементы линейной алгебры».

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

Отчет по индивидуальному домашнему заданию по теме «Элементы линейной алгебры».

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

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

Модуль 2. Элементы аналитической геометрии (16 ч.)

Тема 10. Метод координат (2 ч.)

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

Тема 11. Векторная алгебра (2 ч.)

Скалярное произведение. Формула для вычисления в ПДСК. Векторное произведение. Ориентация в пространстве. Формула для вычисления в ПДСК.

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

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

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

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

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

Уравнение прямой в пространстве. Различные типы уравнений прямой в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Различные типы уравнения плоскости в пространстве. Связь между уравнениями различных типов.

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

Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно заданной плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через точку параллельно заданной плоскости.

Тема 16. Контрольная работа (2 ч.)

Контрольная работа по теме «Элементы аналитической геометрии».

Тема 17. Устный опрос (2 ч.)

Устный опрос по теме «Элементы аналитической геометрии».

Модуль 3. Экзамен (2 ч.)

Тема 18. Отчетное занятие (2 ч.)

Решение различных практических задач по курсу "Вводный курс математики".

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Первый семестр (106 ч.)

Модуль 1. Элементы линейной алгебры (53 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Элементы линейной алгебры».

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

Подготовка к контрольной работе по теме «Элементы линейной алгебры».

Модуль 2. Элементы аналитической геометрии (53 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Элементы аналитической геометрии».

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

Подготовка к контрольной работе по теме «Элементы аналитической геометрии».

7. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1 Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1, ПК-5	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Модуль 1: Элементы линейной алгебры.
ПК-1, ПК-5	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Модуль 2: Элементы аналитической геометрии.
ПК-1, ПК-5	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Модуль 3: Экзамен.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:
Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование, Алгебра, Внеурочная деятельность учащихся по информатике, Геометрия, Задачи с параметрами и методы их решения, Защита информации в компьютерных сетях, Интернет-технологии, Информационная безопасность в образовании, Информационные системы, Искусственный интеллект и экспертные системы, Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике, Исследовательская и проектная деятельность учащихся по информатике, Компетентностный подход в обучении математике, Компьютерная алгебра, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Компьютерные сети, Математический анализ, Математическое моделирование, Методика обучения информатике, Методика обучения математике, Методика обучения математике в профильных классах, Методология обучения математике, Методы аксиоматического построения алгебраических систем, Методы решения задач государственной итоговой аттестации по математике, Методы решения задач по информатике, Моделирование в системах динамической математики, Нестандартные методы решения математических задач, Общая теория линейных операторов и ее приложение к решению геометрических задач, Оптимизация и продвижение сайтов, Практикум по информационным технологиям, Применение систем динамической математики в образовании, Программирование, Проектирование информационно-образовательной среды, Разработка приложений в Microsoft Visual Studio, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Реализация прикладной направленности в обучении математике, Решение задач основного государственного экзамена по математике, Решение задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач повышенного уровня сложности по геометрии, Решение задач профильного уровня единого государственного экзамена по математике, Решение олимпиадных задач по информатике, Свободные инструментальные системы, Системы компьютерной математики, Современные средства оценивания результатов обучения, Теоретические основы

информатики, Теория рядов и ее приложения, Технология обучения математическим понятиям в школе, Технология обучения учащихся решению математических задач, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по математике, Формы и методы работы с одаренными детьми, Численные методы, Элементарная математика, Элементы конструктивной геометрии в школьном курсе математики, Элементы функционального анализа, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Исторический подход в обучении математике.

Компетенция ПК-5 формируется в процессе изучения дисциплин:

Вводный курс математики, Информационные системы, Компьютерная алгебра, Креативные технологии в педагогической деятельности учителя математики и информатики, Методика обучения информатике, Методика обучения математике в профильных классах, Методика подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по информатике, Педагогический мастер-класс с учетом специфики деятельности учителя математики и информатики, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по информатике, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по математике, Элементарная математика.

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
--------	------------

Отлично	Студент демонстрирует знание и понимание основного содержания дисциплины. Владеет методами решения задач по линейной алгебре и аналитической геометрии, основными понятиями линейной алгебры. Логически верно проводит доказательство теорем. Качественно проводит сравнительный анализ понятий и алгоритмов, дает полные ответы на дополнительные вопросы. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.
Хорошо	Студент демонстрирует знание и понимание основного содержания дисциплины. Владеет методами решения задач по линейной алгебре и аналитической геометрии, основными понятиями линейной алгебры. Доказывает теоремы. Возможно проявление затруднений при сравнительном анализе понятий и алгоритмов, а также при ответе на дополнительные вопросы.
Удовлетворительно	Студент имеет представления о содержании материала, знает и умеет применять основные алгоритмы: метод Гаусса, нахождение определителя, построение уравнения прямой. Проявляет затруднения при доказательстве утверждений и теорем курса. Допускается несколько ошибок в содержании ответа, при этом ответ отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы.
Неудовлетворительно	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.3 Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Элементы линейной алгебры

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Сформулируйте определение определителя.
2. Опишите возможность применения определителя при решении задач школьного курса.
3. Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений и проведите сравнительный анализ с методами, рассматриваемыми в школьном курсе алгебры.
4. Рассмотрите определения векторного и смешанного произведения с точки зрения возможности применения при решении задач школьного курса математики.

ПК-5 способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся

1. Сформулируйте теорему о связи размерности суммы и пересечения линейных подпространств.
2. Опишите метод Гаусса приведения матрицы к верхнетреугольному виду. Алгоритм метода Гаусса.

3. Сформулируйте алгоритм приведения матрицы к диагональному виду методом Гаусса.

4. Запишите и докажите формулу Лапласа вычисления определителя.

Модуль 2: Элементы аналитической геометрии

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Опишите алгоритм построения уравнения прямой на плоскости.
2. Рассмотрите связь между различными уравнениями прямой на плоскости.
3. Опишите алгоритм получения уравнения плоскости в пространстве.
4. Опишите алгоритм получения уравнения прямой в пространстве.
5. Рассмотрите связь между различными уравнениями плоскости в пространстве.

ПК-5 способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся

1. Запишите и докажите формулу вычисления скалярного произведения в декартовых координатах.
2. Запишите и докажите формулу вычисления векторного произведения в декартовых координатах.
3. Запишите и докажите формулу для вычисления смешанного произведения в декартовых координатах.
4. Опишите взаимное расположение двух прямых на плоскости в терминах коэффициентов их общих уравнений.
5. Опишите способ нахождения площади треугольника, заданного координатами своих вершин.

Модуль 3: Экзамен

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Сформулируйте понятие смешанного произведения и его применение к решению задач школьного курса.
2. Сформулируйте понятие векторного произведения и его применение к решению задач школьного курса.

ПК-5 способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся

1. Сформулируйте и докажите теорему Кронекера-Капелли и рассмотрите ее применение в школьном курсе математики.
2. Рассмотрите метрические задачи на плоскости с точки зрения возможности их решения в школьном курсе геометрии.

8.4 Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Экзамен, ПК-1, ПК-5)

1. Понятие матрицы. Операции сложения и умножения матриц, основные свойства операций над матрицами.
2. Метод элементарных преобразований строк матрицы (метод Гаусса). Матричная интерпретация элементарных преобразований.
3. Понятие определителя матрицы. Основные свойства определителя. Метод Гаусса вычисления определителя.
4. Понятие обратной матрицы. Основные способы нахождения обратной матрицы.
5. Понятие алгебраического дополнения, минора и дополнительного минора. Формула Лапласа вычисления определителей.
6. Понятие линейного пространства. Понятие линейно зависимых и независимых векторов.
7. Понятие системы линейных уравнений. Проведите сравнение однородной и неоднородной системы, сформулируйте свойства решений этих систем.
8. Понятие о фундаментальном семействе решений. Методы нахождения фундаментального семейства решений.
9. Понятие ранга матрицы и ранга системы векторов. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.
10. Понятие базиса в линейном пространстве. Сформулируйте теорему о разложении вектора по базису.
11. Взаимное расположение прямых на плоскости с точки зрения уравнений и теории линейных систем.
12. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве.
13. Основные типы задач на уравнение прямой на плоскости.
14. Понятие плоскости в пространстве. Различные уравнения плоскости, опишите переход от одного уравнения к другому.

15. Уравнение прямой. Уравнение прямой есть уравнений первого порядка. Рассмотрите основные типы уравнений прямой на плоскости.
16. Основные типы уравнений прямой в пространстве. Опишите переход от одного типа уравнений к другому.
17. Основные типы задач на уравнение прямой на плоскости. Метрические задачи: нахождение угла между прямыми, расстояния от точки до прямой и расстояния между двумя прямыми на плоскости.
18. Сформулируйте понятие скалярного произведения. Свойства и формула для вычисления в ПДСК.
19. Ориентация в пространстве. Понятие векторного произведения. Свойства и формула для вычисления в ПДСК.
20. Понятие смешанного произведения. Докажите его свойства и формулу для вычисления в ПДСК.
21. Понятие плоскости в пространстве. Рассмотрите различные уравнения плоскости, опишите переход от одного уравнения к другому.
22. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве. Продемонстрируйте применение вычислительных алгоритмов на примерах.
23. Случаи взаимного расположения прямых на плоскости с точки зрения уравнений и теории линейных систем.
24. Рассмотрите основные задачи на прямую в пространстве: прямая, проходящая через две точки, прямая, параллельная данной и проходящей через заданную точку.
25. Сформулируйте понятие ранга матрицы и ранга системы векторов. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.
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. Рассмотрите основные задачи на прямую в пространстве: прямая, проходящая через две точки, прямая, параллельная данной и проходящей через заданную точку.

30. Рассмотрите понятие прямой в пространстве. Запишите различные типы уравнений в пространстве, приведите алгоритмы перехода от одного типа уравнений к другому.

31. Рассмотрите основные метрические задачи на прямую и плоскость в пространстве: угол между плоскостями, расстояние между скрещивающимися прямыми, расстояние от точки до прямой. Продемонстрируйте применение вычислительных алгоритмов на примерах.

32. Рассмотрите основные метрические задачи на прямую и плоскость в пространстве: угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, расстояние от точки до плоскости. Продемонстрируйте применение вычислительных алгоритмов на примерах.

33. Рассмотрите основные задачи на прямую и плоскость в пространстве: прямая параллельная плоскости, прямая, перпендикулярная плоскости, прямая-линия пересечения

1. плоскостей.

34. Опишите случаи взаимного расположения плоскостей в пространстве с точки зрения коэффициентов уравнений. Опишите случаи взаимного расположения прямых на плоскости с точки зрения уравнений и теории линейных систем. Приведите примеры различных задач на плоскость в пространстве: плоскость параллельная заданной, плоскость, перпендикулярная заданной.

35. Рассмотрите понятие плоскости в пространстве. Рассмотрите различные типы уравнения плоскости, опишите переход от одного уравнения к другому.

36. Сформулируйте понятие смешанного произведения. Докажите его свойства и формулу для вычисления в ПДСК. Рассмотрите его применение к решению геометрических задач.

37. 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.

38. Сформулируйте понятие скалярного произведения. Докажите его свойства и формулу для вычисления в ПДСК. Рассмотрите его применение к решению геометрических задач.

39. Рассмотрите метрические задачи на прямую на плоскости: нахождение угла между прямыми, расстояния от точки до прямой и расстояния между двумя прямыми на плоскости. Докажите приведенные формулы.

40. Рассмотрите основные типы задач на уравнение прямой на плоскости: построение прямой, параллельной данной и проходящей через заданную точку, перпендикулярной данной и проходящей через заданную точку.

41. Рассмотрите основные типы уравнений прямой в пространстве. Опишите переход от одного типа уравнений к другому. Рассмотрите основные задачи на прямую в пространстве.
42. Дайте понятие уравнения прямой на плоскости. Рассмотрите основные типы уравнений прямой на плоскости. Приведите примеры перехода от одного типа уравнения к другому.
43. Дайте определение понятия линии на плоскости. Рассмотрите уравнение прямой на плоскости. Докажите, что уравнение прямой есть уравнение первого порядка.
44. Рассмотрите связь между координатами точки и координатами вектора. Докажите формулу для вычисления координат точки, делящей отрезок в заданном отношении.
45. Рассмотрите понятие аффинного пространства как точечно-векторного. Опишите понятие системы координат в аффинном пространстве. Установите связи между основными элементами аффинного пространства.
46. Сформулируйте понятие ранга матрицы и ранга системы векторов. Сформулируйте и докажите теорему Кронекера-Капелли. Примените теорему Кронекера-Капелли при решении системы линейных уравнений.
47. Рассмотрите общую теорию линейных систем. Рассмотрите основные понятия, связанные с системами линейных уравнений – решение системы. Совместность системы, определенность, однородность и неоднородность.
48. Рассмотрите применение определителей к решению систем линейных уравнений. Докажите формулы Крамера для случая малых размерностей.
49. Рассмотрите понятие линейного пространства. Сформулируйте понятие размерности линейного пространства.
50. Рассмотрите понятие системы линейных уравнений. Проведите сравнение однородной и неоднородной системы, сформулируйте и докажите свойства решений этих систем.

8.5 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.

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе 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 математическим языком, логичен, доказателен, демонстрирует знание предмета;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

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.

Индивидуальное домашнее задание

При определении уровня достижений студентов при выполнении индивидуального домашнего задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- умение работать с объектом задания 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;
- выполнение задания теоретически обосновано.

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. Рукоусев. - 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

Дополнительная литература

1. Яновский, А.А. Элементы линейной алгебры: введение в анализ / А.А. Яновский ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. – 80 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438877>

2. Веселова, Л.В. Алгебра и теория чисел / Л.В. Веселова, О.Е. Тихонов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2014. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428287>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://mathprofi.ru> - Высшая математика для заочников и не только.
2. <http://edu.ru> - Федеральный портал «Российской образование».
3. <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;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

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 понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

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 информационных справочных систем

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

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.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 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 занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 320.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) , № 108.

Школьный кабинет математики.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: 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, №225.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью 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, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.