

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Уровень высшего образования: бакалавриат (очная форма обучения)
Нормативный срок обучения: 4 года

Смоленск – 2015 г.

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

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОК-10 «использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования».
- ПК-2 «осваивать методики использования программных средств для решения практических задач».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Основные понятия, определения и инструменты алгебры и геометрии (ОК-10);
- Основные алгебраические и геометрические модели (ПК-2);
- Структуру линейной алгебры и аналитической геометрии (ОК-10);
- Методологию, методы и приёмы проведения количественного анализа и моделирования поведения технических систем, событий и процессов (ПК-2);
- Методы теоретического и экспериментального исследования в области решения задач профессиональной деятельности (ОК-10);

Уметь:

- Решать типовые алгебраические и геометрические задачи, используемые при принятии технических решений (ОК-10);
- Использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей (ПК-2);
- Самостоятельно изучать научную литературу по математике и ее приложениям. (ПК-2)

Владеть:

- Основными методами аналитической геометрии и линейной алгебры для решения типовых математических и прикладных задач (ОК-10);
- Методами математического моделирования (ПК-2);

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к базовой части цикла Б2 образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

В соответствии с учебным планом по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» дисциплина «Алгебра и геометрия» базируется на базовом среднем образовании.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

По компетенции ОК-10:

- Б2.Б.1.2 Математический анализ
- Б2.Б.2 Физика
- Б2.Б.3 Информатика
- Б2.Б.4 Экология
- Б2.В.ОД.1 Математическая логика и теория алгоритмов
- Б2.В.ОД.2 Дискретная математика
- Б2.В.ОД.3 Вычислительная математика
- Б2.В.ОД.4 Теория вероятностей и математическая статистика
- Б2.В.ОД.5 Прикладная статистика
- Б2.В.ДВ.1.1 Теория принятия решений
- Б2.В.ДВ.1.2 Исследование операций
- Б2.В.ДВ.2.1 Введение в оптимизацию
- Б2.В.ДВ.2.2 Программные средства для математических расчетов
- Б3.Б.1 Электротехника, электроника и схемотехника
- Б3.Б.1.1 Электротехника и электроника
- Б3.Б.1.2 Схемотехника
- Б3.Б.4 Инженерная и компьютерная графика
- Б3.Б.6 Безопасность жизнедеятельности
- Б3.Б.10 Метрология, стандартизация и сертификация
- Б3.В.ОД.1 Компьютерная графика
- Б3.В.ОД.3 Основы теории управления
- Б3.В.ОД.7 Электронные цепи ЭВМ
- Б3.В.ОД.8 Теория передачи информации
- Б3.В.ОД.9 Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ
- Б3.В.ДВ.1.1 Основы логического программирования
- Б3.В.ДВ.1.2 Кластерные вычислительные системы
- Б3.В.ДВ.2.1 Инженерное проектирование и САПР
- Б3.В.ДВ.2.2 Лингвистическое и программное обеспечение САПР
- Б3.В.ДВ.4.1 Структурный анализ и проектирование информационных систем
- Б3.В.ДВ.4.2 Информационные технологии
- Б6 Итоговая государственная аттестация

По компетенции ПК-2:

- Б2.Б.1.2 Математический анализ
- Б2.Б.3 Информатика
- Б2.Б.4 Экология
- Б2.В.ОД.1 Математическая логика и теория алгоритмов
- Б2.В.ОД.2 Дискретная математика
- Б2.В.ОД.5 Прикладная статистика
- Б2.В.ДВ.1.1 Теория принятия решений
- Б2.В.ДВ.1.2 Исследование операций
- Б2.В.ДВ.2.1 Введение в оптимизацию
- Б2.В.ДВ.2.2 Программные средства для математических расчетов
- Б3.Б.1 Электротехника, электроника и схемотехника
- Б3.Б.1.1 Электротехника и электроника
- Б3.Б.1.2 Схемотехника

Б3.Б.2	Программирование
Б3.Б.3	Операционные системы
Б3.Б.5	Сети и телекоммуникации
Б3.Б.7	Базы данных
Б3.Б.8	Защита информации
Б3.Б.9	ЭВМ и периферийные устройства
Б3.Б.9.1	ЭВМ
Б3.Б.9.2	Периферийные устройства
Б3.В.ОД.1	Компьютерная графика
Б3.В.ОД.2	Моделирование
Б3.В.ОД.4	Микропроцессорные системы
Б3.В.ОД.5	Системное программное обеспечение
Б3.В.ОД.6	Технология программирования
Б3.В.ОД.7	Электронные цепи ЭВМ
Б3.В.ОД.8	Теория передачи информации
Б3.В.ОД.9	Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ
Б3.В.ДВ.1.1	Основы логического программирования
Б3.В.ДВ.1.2	Кластерные вычислительные системы
Б3.В.ДВ.2.1	Инженерное проектирование и САПР
Б3.В.ДВ.2.2	Лингвистическое и программное обеспечение САПР
Б3.В.ДВ.3.1	Теория автоматов
Б3.В.ДВ.3.2	Аппаратные и программные средства
Б3.В.ДВ.4.1	Структурный анализ и проектирование информационных систем
Б3.В.ДВ.4.2	Информационные технологии
Б3.В.ДВ.5.1	Технология объектного программирования
Б3.В.ДВ.5.2	Вычислительные системы
Б6	Итоговая государственная аттестация

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

Аудиторная работа

Цикл:	Б2 - Математический и естественнонаучный	Семестр
Часть цикла:	Базовая	
№ дисциплины по учебному плану:	Б2.Б.1.1	
Часов (всего) по учебному плану:	144	1 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	1 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	1, 36	1 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	0.5, 18	1 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)		
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	1.5, 54	1 семестр
Экзамен	1, 36	1 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0.5, 18
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0.25, 9
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	-
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	0.25, 9
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0.25, 9
Подготовка к контрольным работам	0.25, 9
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего (в соответствии с УП):	1.5, 54

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) (в соответствии с УП)					
			лк	пр	лаб	экз	СРС	в т.ч. интер акт.
1	Тема 1. Матрицы и определители	16	6	4			6	2
2	Тема 2. Системы линейных уравнений	10	4	2			4	2
3	Тема 3. Аналитическая Геометрия	24	8	4			12	3
4	Тема 4. Линейная алгебра	58	18	8			32	5
	Экзамен	36				36		
Всего по видам учебных занятий		144	36	18		36	54	12

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Матрицы и определители

Лекция 1. Определители, их вычисление и свойства. (2час)

Лекция 2. Матрицы. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами. (2час)

Практическое занятие 1. Вычисление определителей по определению и с помощью свойств. Действия над матрицами(2час, в т.ч. 1час интерактивн. с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии)

Лекция 3. Теорема о существовании обратной матрицы. Матричные уравнения. Ранг матрицы и его свойства. Линейная зависимость и независимость строк и столбцов матрицы(2час.).

Практическое занятие 2. Вычисление ранга матрицы, нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений (2час, в т.ч. 1 час интерактивн. с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии)

Самостоятельная работа 1. Подготовка к лекциям (2 час) и практическим занятиям №1-2 (2 час). Изучение методических указаний и решение примеров по теме №1 (2 час) (всего к теме №1 6 часов).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение самостоятельной работы по теме №1.

Тема 2. Системы линейных уравнений

Лекция 4. Системы линейных уравнений. Матричная запись. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы и по формулам Крамера. Метод Гаусса.(2час)

Лекция 5. Теорема Кронекера-Капелли Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Структура общего решения однородной и неоднородной систем линейных уравнений.(2час)

Практическое занятие 3. Исследование и решение систем линейных уравнений.(2час интерактивн. с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии)

Самостоятельная работа 2. Подготовка к лекциям и практическому занятию №3(2час). Изучение методических указаний и решение примеров по теме №2(2час) (всего к теме №2 – 4час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по темам №1-2.

Тема 3. Аналитическая геометрия

Лекция 6. Векторы. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.(2час)

Практическое занятие 4. Решение задач по теме векторы(2час интерактивн. с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

Лекция 7. Уравнение линии на плоскости и в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Виды их уравнений(2час).

Лекция 8. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Прямая на плоскости(2час).

Практическое занятие 5. Решение задач по теме Прямая и плоскость в пространстве(2час, в т.ч. 1 час интерактивн. с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

Лекция 9. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола и вырожденные случаи. Поверхности второго порядка. Элементы дифференциальной геометрии кривых и поверхностей второго порядка.(2час)

Самостоятельная работа 3. Подготовка к лекциям(4час) и практическим занятиям №4-5(2час). Изучение методических указаний и решение примеров по теме №3(2час). Выполнение расчетно-графического задания по теме «Аналитическая геометрия»(Кузнецов Л.А., №1-14)(4час) (всего к теме №3 –12 час)

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №3, проверка РГР.

Тема 4. Линейная алгебра

Лекция 10. Линейные пространства. Основные алгебраические структуры. Аксиоматика векторных пространств(2час).

Лекция 11. Линейная зависимость и независимость векторов линейного пространства. Размерность и базис. Действия над векторами линейного пространства в координатной форме(2час).

Практическое занятие 6. Исследование на линейную зависимость системы векторов в линейном пространстве. Определение размерности линейного пространства(2час, в т.ч. 1 час интерактивн. с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

Лекция 12. Замена базиса. Преобразование координат при переходе к новому базису. Подпространства линейного пространства и их свойства(2час).

Лекция 13. Изоморфизм векторных пространств. Евклидовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского. Существование ортонормированного базиса в евклидовом пространстве. Процесс ортогонализации.(2час)

Практическое занятие 7. Работа с координатами вектора в линейном пространстве(2час, в т.ч. 1 час интерактивн. с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии).

Лекция 14. Линейные отображения (операторы) векторного пространства. Образ, ядро и ранг оператора.(2час)

Лекция 15. Матрица линейного оператора, нахождение координат образа вектора, преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Независимость определителя матрицы линейного оператора от выбора базиса(2час).

Практическое занятие 8. Евклидовы пространства. Операторы в линейном пространстве.(2час, в т.ч. 1 час интерактивн. с вызовом студентов к доске и обсуждением в виде дискуссии)

Лекция 16. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора, их свойства и нахождение. Сопряженные и самосопряженные операторы. Ортогональные операторы.(2час)

Лекция 17. Билинейные и квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду .Закон инерции. Критерий Сильвестра(2час)

Практическое занятие 9.Нахождение собственных векторов линейных операторов. Приведение квадратичных форм к каноническому виду методом Лагранжа и ортогональным преобразованием.(2час. . занятие интерактивное).

Лекция 18 Обзор курса линейной алгебры. Защита расчетного задания.(2час)

Самостоятельная работа 4. Подготовка к лекциям (10час) и практическим занятиям №6-9(8час). Изучение методических указаний и решение примеров по теме №4(8час) Выполнение РГР по теме «Линейная алгебра» (Кузнецов Л.А., № 1-12)(6час). (всего к теме №4 –32 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, проведение контрольной работы по теме №4. Защита РГР.

Практические занятия (в количестве 12 часов) проводятся в интерактивной форме, используется метод дискуссии. Студенты объединяются в малые группы и обсуждают конкретную проблему (ситуацию, вопрос). Затем обмениваются своим мнением с другими группами и с преподавателем. Это активный метод, позволяющий научиться отстаивать свое мнение и слушать других.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен в первом семестре

Изучение дисциплины завершается экзаменом в первом семестре (в соответствии с УП). Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № 21-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы студентов разработаны: методические указания по самостоятельной работе при подготовке к лекциям, практическим занятиям и выполнению расчетно-графической работы, приведенные в приложении к РПД Б2.Б.1.1.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются компетенции ОК-10 и ПК-2. Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (в ходе решения конкретных алгебраических и геометрических задач на практических занятиях, решении расчетного задания, успешной сдачи экзамена).

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенций в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ОК-10: «использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования», преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студентов по расчетным заданиям; при работе у доски; на практических занятиях; по контрольным работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам

занятий при текущем контроле – контрольных опросах, защитах расчетных работ, решении заданий на практических занятиях.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- Основных понятий, определений и инструментов линейной алгебры и аналитической геометрии;
- Основных алгебраических и геометрических моделей;
- Структуры современной алгебры;

Наличие **умений**:

- Применять полученные знания для решения типовых геометрических и алгебраических задач;
- Самостоятельно изучать научную литературу по математике и ее приложениям;
- Использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей;

Присутствие **навыков**:

- Геометрического и алгебраического решения типовых математических задач;

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения и защиты расчетных и контрольных работ: 41%-59% правильных решений соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования; 60%-79% - продвинутому уровню; 80%-100% - эталонному уровню- ;

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-2 «осваивать методики использования программных средств для решения практических задач» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по расчетным заданиям, при работе у доски на практических занятиях, при этом учитываются ответы студента на вопросы при текущем контроле – письменных контрольных опросах, защитах расчетных заданий, опросах на практических занятиях.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- основных математических моделей алгебры и геометрии;
- структуры современной математики;
- методологии проведения количественного анализа и моделирования поведения технических систем, событий и процессов;
- методов теоретического и экспериментального исследования в области решения задач профессиональной деятельности.

Наличие **умений**:

- решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений;
- использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.

Присутствие **навыков**:

- применения методов алгебры и геометрии для решения типовых математических и прикладных задач;
- применения программных средств для решения типовых математических и прикладных задач.

При опросе задается два вопроса из перечня, приведенного в «Практикуме по дисциплине «Математика» для студентов первого курса», изданного в РИО филиала и экзаменационной программе курса.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню;

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в устной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившем другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка

«неудовлетворительно ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 1 семестр.

6.3 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

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закреплёнными за дисциплиной изложены по соответствующим темам в:

1. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Учебное пособие. СПб.: Лань, 2013. – 238с.

Задачи по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закреплёнными за дисциплиной (примеры вопросов к практическим занятиям) изложены по соответствующим темам в:

1. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Учебное пособие. СПб.: Лань, 2013. – 238с.

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, изложены в **экзаменационной программе**:

1. Определители. Их свойства и вычисление.
2. Определение матрицы. Виды матриц, действия над ними, свойства операций над матрицами.
3. Обратная матрица, теорема существования, свойства.
4. Матричные уравнения и их решения. Матричная запись системы линейных уравнений. Теорема Крамера.
5. Ранг матрицы. Свойства ранга. Линейная зависимость и независимость строк и столбцов матрицы. Теорема о базисном миноре (б.д.).
6. Произвольные системы линейных уравнений Теорема Кронекера-Капелли и следствия из нее.
7. Однородные системы линейных уравнений. Критерий существования нетривиальных решений. Структура общего решения ОСЛУ и НСЛУ
8. Определение векторного произведения двух векторов, алгебраические и геометрические свойства; координатная форма.
9. Смешанное произведение трех векторов, геометрический смысл, координатная форма. Условие компланарности трех векторов.
10. Понятие об уравнении поверхности в пространстве, порядок поверхности. Плоскость как поверхность первого порядка. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку с данным нормальным вектором.
11. Нормальное уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки. Уравнение плоскости «в отрезках».

12. Расстояние от точки до плоскости.
13. Прямая на плоскости и в пространстве. Расстояние от точки до прямой.
14. Определение матрицы. Виды матриц, действия над ними, свойства операций над матрицами.
15. Обратная матрица, теорема существования, свойства.
16. Матричные уравнения и их решения. Матричная запись системы линейных уравнений. Теорема Крамера.
17. Ранг матрицы. Свойства ранга. Линейная зависимость и независимость строк и столбцов матрицы. Теорема о базисном миноре (б.д.).
18. Произвольные системы линейных уравнений Теорема Кронекера-Капелли и следствия из нее.
19. Однородные системы линейных уравнений. Критерий существования нетривиальных решений. Структура общего решения ОСЛУ и НСЛУ.
20. Определение линейного пространства, примеры. Следствия из аксиом линейного пространства.
21. Линейная зависимость и независимость векторов линейного пространства. Условия и свойства линейной зависимости векторов линейного пространства.
22. Размерность и базис линейного пространства. Доказательство основной теоремы о базисе. Обратная теорема о базисе (б.д.).
23. Действия над векторами линейного пространства в координатной форме. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису.
24. Подпространства линейного пространства. Основные свойства. Понятие линейной оболочки векторов.
25. Евклидово пространство. Длина вектора и угол между векторами в E . Неравенство Коши- Буняковского.
26. Существование ортонормированного базиса в евклидовом пространстве. (Определения и теорема о линейной независимости ортогональной системы векторов). Ортогонализация системы базисных векторов в E .
27. Изоморфизм линейных и евклидовых пространств. Примеры.
28. Понятие оператора. Образ, ядро, ранг оператора.
29. Линейные преобразования пространства. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Нахождение координат образа вектора. Изменение матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Независимость определителя матрицы линейного оператора от выбора базиса.
30. Действия над линейными операторами. Линейность суммы и произведения линейных операторов. Действия над линейными операторами в матричной форме.
31. Характеристический многочлен и характеристическое уравнение матрицы. Независимость характеристического уравнения от выбора базиса.
32. Собственные векторы линейного оператора, их свойства и нахождение.
33. Уравнение линии на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола (определения, вывод канонических уравнений, исследование формы по каноническим уравнениям).
34. Цилиндрические поверхности с образующими, параллельными координатным осям. Примеры цилиндров второго порядка. Проекция пространственной линии на координатные плоскости.
35. Поверхности второго порядка: эллипсоиды, параболоиды, гиперболоиды. Исследование формы поверхности по каноническим уравнениям.
36. Конические поверхности. Конус второго порядка.
37. Квадратичные формы и приведение их к каноническому виду

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению курсов: «Математика», «Высшая математика», «Алгебра и геометрия» в которые входят методические рекомендации к выполнению расчётно-графических работ и заданий на самостоятельную работу (см. приложение РПД Б2.Б1.1).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Беклемишев, Дмитрий Владимирович. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д.В. Беклемишев . – Изд. 13-е, испр. – СПб. [и др.] : Лань, 2015 . – 444, [1] с. А также ЭБС, Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебник. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. – 445 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58162

2. Клетеник, Давид Викторович. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие / Д.В. Клетеник ; под ред. Н.В. Ефимова . – Изд. 17-е, стер. – СПб. [и др.] : Лань, 2014 . – 222. А также ЭБС, Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. – 224 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63589

б) дополнительная литература

1. Кузнецов, Леонид Антонович. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие / Л. А. Кузнецов . – Изд.12-е испр. — СПб.: Лань, 2013 . – 238 с.

2. Сборник задач по математике. Учебное пособие для студентов втузов в 4-х частях [В.А. Болгов [и др.]] под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича – М. Альянс 2014 – ч. I. Линейная алгебра и основы математического анализа. 2014 – 478 с.

3. Аналитическая геометрия: Методические указания к выполнению типового расчета по курсам «Математика» и «Алгебра и геометрия» / Сост.: Степенкова Т.И., Волкова Ю. Е. – Смоленск: РИО филиала ГОУВПО «МЭИ(ТУ)», 2010 г. – 32 с.

4. Линейная алгебра: Методические указания к типовому расчету по курсам «Математика» и «Алгебра и геометрия» / Степенкова Т.И., Волкова Ю. Е. – Смоленск: РИО филиала ГОУВПО «МЭИ (ТУ)», 2012 г. – 52 с.

5. Практикум по дисциплине « Математика» (для студентов 1 курса) . / Сост. Волкова Ю.Е., Степенкова Т.И. – Смоленск, РИО филиала МЭИ., 2015. –72 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Образовательный математический сайт EXponenta.ru [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>

2. EqWorld. Мир математических уравнений [электронный ресурс] - Режим доступа : <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

3. Образовательный портал «Математика для всех» [электронный ресурс] - Режим доступа : <http://math.edu.yar.ru/>

4. Математический форум Math Help Planet [электронный ресурс] - Режим доступа : <http://mathhelpplanet.com/static.php>

5. Сайт кафедры высшей математики СФ МЭИ [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kaf-mat-sbmpei.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции раз в неделю, практические занятия один раз в две недели. Изучение курса завершается экзаменом в 1 семестре.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе. В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объём выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине информационные технологии не используются.

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

Лекционные и практические занятия по данной дисциплине проводятся в стандартных учебных аудиториях филиала.

Автор: ст. преподаватель



Степенкова Т.И.

Зав. кафедрой: д-р.техн.наук., доцент,



Денисов В.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры от 28.08 2015 года, протокол № 1 .

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10