МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем

Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.

_____ "____" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Алгебра и геометрия Б1.О.15

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки:
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Габбасов Н.С.
Рецензент(ы): Углов А.Н.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Габбасов Н. С.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Содержание

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

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

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

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

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

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

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

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

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

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

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Габбасов Н.С. (Кафедра математики, Инженерно-строительное отделение), NSGabbasov@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные методы алгебры и геометрии, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений

Должен уметь:

решать типовые задачи вычислительного и теоретического характера в области алгебры и геометрии, обосновывать утверждения и факты

Должен владеть:

математическим аппаратом алгебры и геометрии, навыками решения практических задач, использующих аппарат данной дисциплины

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.15 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 "Прикладная математика и информатика ()" и относится к обязательным дисциплинам.
Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных(ые) единиц(ы) на 432 часа(ов).

Контактная работа - 144 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 72 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 216 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Элементы линейной алгебры.	1	4	4	0	12
2.	Тема 2. Элементы векторной алгебры.	1	4	4	0	12
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости.	1	6	6	0	18
4.	Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве.	1	4	4	0	12
5.	Тема 5. Комплексные числа.	1	4	4	0	12
6.	Тема 6. Полиномы.	1	2	2	0	6
7.	Тема 7. Теория матриц.	1	8	8	0	24
8.	Тема 8. Линейные (векторные) пространства.	1	4	4	0	12
9.	Тема 9. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (общая теория).	2	8	8	0	24
10.	Тема 10. Евклидовы пространства.	2	6	6	0	18
11.	Тема 11. Линейные операторы.	2	12	12	0	36
12.	Тема 12. Квадратичные формы.	2	10	10	0	30
	Итого		72	72	0	216

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы линейной алгебры.

Матрицы, частные виды матриц, операции над матрицами (сложение, умножение на число, линейная комбинация матриц, умножение матрицы на матрицу) и их свойства. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Правило Крамера. Метод Гаусса.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 2. Элементы векторной алгебры.

Векторы и линейные операции над ними. Базис векторов на плоскости и в трехмерном пространстве. Координаты вектора и точки в прямоугольной системе координат. Скалярное и векторное произведения векторов, их свойства, выражения в координатах и основные применения. Смешанное произведение векторов, его свойства, выражения в координатах и основные применения.

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости.

Прямая на плоскости, виды уравнений прямой. Основные задачи на прямую на плоскости. Линии (кривые) 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола. Вывод канонических уравнений и изучение их свойств. Касательные к линиям 2-го порядка. Исследование общего уравнения линий 2-го порядка преобразованием координат.

Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве.

Понятие об уравнениях линии и поверхности. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве. Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения. Сжатие и растяжение поверхности. Канонические уравнения эллипсоида, гиперболоидов. Геометрические свойства.

Тема 5. Комплексные числа.

Комплексное число. Комплексно-сопряжённое число. Поле комплексных чисел. Комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Возведение комплексного числа в степень. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа.

Тема 6. Полиномы.

Полиномы. Деление полиномов. Простые и кратные корни полиномов. Наибольший общий делитель полиномов.Теорема Безу. Основная теорема алгебры полиномов. Каноническое разложение полинома над полем комплексных чисел. Каноническое разложение полинома над полем вещественных чисел. Разложение рациональной дроби на простейшие.

Тема 7. Теория матриц.

Классификация матриц. Матрицы специального вида. Основные операции над матрицами, их свойства. Элементарные преобразования. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Матрицы элементарных преобразований. Блочные матрицы. Прямая сумма матриц, её свойства. Определители высших порядков, их свойства. Теорема Лапласа. Определение квазитреугольной матрицы. Задача вычисления определителей. Обратная матрица. Критерий обратимости. Свойства обратной матрицы, ее некоторые применения. Построение методом Гаусса-Жордана. Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Критерий вырожденности матрицы. Ранг матрицы и элементарные преобразования. Вычисление ранга. Эквивалентные матрицы.

Тема 8. Линейные (векторные) пространства.

Определение линейного пространства (ЛП). Общие свойства ЛП. Линейная зависимость. Ранг и база системных векторов. Базис и размерность. Преобразование координат при переходе к другому базису. Изоморфизм ЛП. Линейные подпространства. Линейная оболочка, и ее размерность. Сумма, пересечение линейных подпространств. Прямая сумма подпространств. Разложение ЛП в прямую сумму его подпространств.

Тема 9. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (общая теория).

Основные понятия. Системы линейных алгебраических уравнений с квадратной невырожденной матрицей. Системы линейных алгебраических уравнений общего вида. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений однородной системы. Общее решение однородной и неоднородной систем линейных алгебраических уравнений.

Тема 10. Евклидовы пространства.

Понятие евклидова пространства (ЕП). Простейшие свойства произвольного ЕП. Теорема Пифагора и ее обобщение. Процесс ортогонализации. Свойства ортонормированного базиса. Определитель Грамма, его связь с линейно-независимой системой векторов ЕП. Ортогональное дополнение. Изоморфизм конечномерных евклидовых пространств.

Тема 11. Линейные операторы.

Определение линейного оператора (ЛО) и простейшие свойства. Матрица ЛО. Матрицы ЛО в различных базисах. ЛП операторов. Умножение ЛО. Образ и ядро ЛО. Алгебра ЛО, действующих в одном пространстве. Обратный оператор. Инвариантные подпространства. Собственные значения и собственные векторы ЛО. Характеристический полином. ЛО простой структуры. Треугольная форма матрицы ЛО. Корневые подпространства. Жорданова форма матрицы ЛО. ЛО в ЕП. Сопряженный, нормальный, унитарный и самосопряженный операторы. Квадратный корень из оператора.

Тема 12. Квадратичные формы.

Билинейные формы (БФ). Теорема единственности БФ. Матричное представление БФ. Преобра-зование матрицы БФ при переходе к новому базису. Квадратичные формы (КФ) и их свойства. Общий вид КФ. Канонический вид КФ. Закон инерции. Правило Якоби. Знакоопределенные КФ. Критерий Сильвестра. Структура скалярного произведения в вещественном ЛП. КФ в ЕП. Теорема о структуре КФ. Приведение КФ к главным осям.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Письменное домашнее задание	ОПК-1	1. Элементы линейной алгебры. 2. Элементы векторной алгебры. 3. Аналитическая геометрия на плоскости. 4. Аналитическая геометрия в пространстве. 5. Комплексные числа. 6. Полиномы. 7. Теория матриц. 8. Линейные (векторные) пространства.
2	Устный опрос	ОПК-1	1. Элементы линейной алгебры. 2. Элементы векторной алгебры. 3. Аналитическая геометрия на плоскости. 4. Аналитическая геометрия в пространстве. 5. Комплексные числа. 6. Полиномы. 7. Теория матриц. 8. Линейные (векторные) пространства.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Контрольная работа	ОПК-1	1. Элементы линейной алгебры. 2. Элементы векторной алгебры. 3. Аналитическая геометрия на плоскости. 4. Аналитическая геометрия в пространстве. 5. Комплексные числа. 6. Полиномы.
	Экзамен	ОПК-1	
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Письменное домашнее задание	ОПК-1	9. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (общая теория). 10. Евклидовы пространства. 11. Линейные операторы. 12. Квадратичные формы.
2	Устный опрос	ОПК-1	9. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (общая теория). 10. Евклидовы пространства. 11. Линейные операторы. 12. Квадратичные формы.
3	Контрольная работа	ОПК-1	9. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (общая теория). 10. Евклидовы пространства. 11. Линейные операторы.
	Экзамен	ОПК-1	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 1					
Текущий контроль					
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
Семестр 2					
Текущий контроль					
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

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

Семестр 1

Текущий контроль

1. Письменное домашнее задание

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Примерные задания:

Тема 1. Операции над матрицами (сложение, умножение на число, линейная комбинация матриц, умножение на матрицу); вычисление определителей 2-го и 3-го порядков; решение системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) по правилу Крамера, методом Гаусса.

Тема 2. Векторы и линейные операции над ними; базис векторов на плоскости и в трехмерном пространстве; координаты вектора и точки в прямоугольной системе координат; скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их выражения в координатах и основные применения.

Тема 3. Виды уравнения прямой; основные задачи на прямую на плоскости; линии (кривые) 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола; касательные к линиям 2-го порядка; исследование общего уравнения линий 2-го порядка преобразованием координат.

Тема 4. Уравнения плоскости и прямой в пространстве; основные задачи на плоскость и прямую в пространстве; алгебраические поверхности второго порядка, их канонические уравнения, построение.

Тема 5. Арифметические действия над комплексными числами; тригонометрическая форма комплексного числа; возведение в степень и извлечение корня; формула Муавра.

Тема 6. Деление полиномов; корни полиномов; теорема Безу; каноническое разложение полинома над полем комплексных чисел, над полем вещественных чисел.

Тема 7. Классификация матриц; матрицы специального вида; основные операции над матрицами; элементарные преобразования; приведение матрицы к ступенчатому виду; матрицы элементарных преобразований; блочные матрицы; прямая сумма матриц; определители высших порядков; теорема Лапласа; квазитреугольные матрицы; обратная матрица; критерий обратимости; свойства обратной матрицы; построение обратной матрицы методом Гаусса-Жордана; линейная зависимость строк (столбцов) матрицы; ранг матрицы; теорема о базисном миноре; критерий вырожденности матрицы; вычисление ранга; эквивалентные матрицы.

Тема 8. Определение линейного пространства (ЛП); линейная зависимость; ранг и база системных векторов; базис и размерность; преобразование координат при переходе к другому базису; линейные подпространства; линейная оболочка, и ее размерность; сумма, пересечение линейных подпространств; прямая сумма подпространств; разложение ЛП в прямую сумму его подпространств.

2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Примерные вопросы:

Тема 1. Операции над матрицами; определители 2-го и 3-го порядков, их свойства; решение системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) по правилу Крамера, методом Гаусса.

Тема 2. Векторы и линейные операции над ними; базис векторов на плоскости и в трехмерном пространстве; координаты вектора и точки в прямоугольной системе координат; скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, выражения в координатах и основные применения.

Тема 3. Виды уравнения прямой; основные задачи на прямую на плоскости; линии (кривые) 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола; касательные к линиям 2-го порядка; исследование общего уравнения линий 2-го порядка преобразованием координат.

Тема 4. Уравнения плоскости и прямой в пространстве; основные задачи на плоскость и прямую в пространстве; алгебраические поверхности второго порядка, их канонические уравнения, построение.

Тема 5. Поле комплексных чисел; комплексная плоскость; тригонометрическая форма комплексного числа; возведение в степень и извлечение корня; формула Муавра.

Тема 6. Деление полиномов; корни полиномов; теорема Безу; основная теорема алгебры полиномов; каноническое разложение полинома над полем комплексных чисел, над полем вещественных чисел.

Тема 7. Классификация матриц; матрицы специального вида; основные операции над матрицами; элементарные преобразования; приведение матрицы к ступенчатому виду; матрицы элементарных преобразований; блочные матрицы; прямая сумма матриц; определители высших порядков; теорема Лапласа; квазитреугольные матрицы; обратная матрица; критерий обратимости; свойства обратной матрицы; построение обратной матрицы методом Гаусса-Жордана; линейная зависимость строк (столбцов) матрицы; ранг матрицы; теорема о базисном миноре; критерий вырожденности матрицы; вычисление ранга; эквивалентные матрицы.

Тема 8. Определение линейного пространства (ЛП); линейная зависимость; ранг и база системных векторов; базис и размерность; преобразование координат при переходе к другому базису; линейные подпространства; линейная оболочка, и ее размерность; сумма, пересечение линейных подпространств; прямая сумма подпространств; разложение ЛП в прямую сумму его подпространств.

3. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Содержание аудиторной контрольной работы:

1) определители, их вычисление;

2) решение СЛАУ методом Крамера;

3) решение СЛАУ методом Гаусса;

4) решение задач векторной алгебры (координаты вектора и его длина, деление отрезка пополам, расстояние между точками);

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

5) решение задач векторной алгебры (проекция вектора на вектор, скалярное произведение, угол между векторами, площадь треугольника и параллелограмма, объём пирамиды, принадлежность четырёх точек одной плоскости);

6) решение задач аналитической геометрии с прямой на плоскости (различные формы записи уравнения прямой на плоскости: проходящей через точку перпендикулярно вектору, параллельно вектору, через две точки, с угловым коэффициентом, в отрезках);

7) решение задач аналитической геометрии с прямой на плоскости (угол между прямыми, точка пересечения прямых, расстояние от точки до прямой на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых);

8) решение задач аналитической геометрии с плоскостью и прямой в пространстве: различные формы записи уравнения плоскости (проходящей через точку перпендикулярно вектору, через три точки, в отрезках), угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей, различные формы записи уравнения прямой в пространстве (проходящей через две точки, параметрическое), угол между прямыми, прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости, точка пересечения прямой и плоскости;

9) решение задач аналитической геометрии с кривыми второго порядка: классификация кривых второго порядка, нахождение вершины параболы, центра и радиуса окружности, центров эллипса и гиперболы, канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы нахождение их фокусов и эксцентриситетов, касательные к кривым;

10) действия над комплексными числами, нахождение корней полиномов.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Операции над матрицами и их свойства.
2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства.
3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Правило Крамера.
4. Метод Гаусса.
5. Векторы и линейные операции над ними.
6. Базис векторов на плоскости и в трехмерном пространстве.
7. Координаты вектора и точки в прямоугольной системе координат.
8. Некоторые простейшие задачи аналитической геометрии в терминах координат: расстояние между 2-мя точками, деление отрезка в данном отношении и др.
9. Скалярное и векторное произведения векторов, их свойства, выражения в координатах и основные применения.
10. Смешанное произведения векторов, его свойства, выражение в координатах и основные при-менения.
11. Виды уравнения прямой. Основные задачи на прямую на плоскости.
12. Линии (кривые) 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола. Вывод канонических уравнений и изучение их свойств.
13. Исследование общего уравнения линий 2-го порядка преобразованием координат.
14. Понятие об уравнениях линии и поверхности.
15. Уравнения плоскости и прямой.
16. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве.
17. Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения.
18. Сжатие и растяжение поверхности.
19. Канонические уравнения эллипсоида, гиперболоидов. Геометрические свойства.
20. Комплексное число. Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного чис-ла.
21. Возведение в степень и извлечение корня. Формула Муавра.
22. Деление полиномов. Корни полиномов. Теорема Безу.
23. Основная теорема алгебры полиномов.
24. Каноническое разложение полинома над полем (комплексных) чисел.
25. Полиномы над полем вещественных чисел.
26. Классификация матриц.
27. Матрицы специального вида. Блочные матрицы.
28. Основные операции над матрицами, их свойства.
29. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы.
30. Приведение матрицы к ступенчатому виду.
31. Матрицы элементарных преобразований.
32. Прямая сумма матриц, её свойства.
33. Определители высших порядков, их свойства.
34. Теорема Лапласа. Задача вычисления определителей.
35. Определение квазитреугольной матрицы.
36. Обратная матрица. Критерий обратимости. Критерий вырожденности матрицы.
37. Свойства обратной матрицы, ее некоторые применения.
38. Построение обратной матрицы методом Гаусса-Жордана.
39. Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

40. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
41. Ранг матрицы и элементарные преобразования. Вычисление ранга.
42. Определение линейного пространства (ЛП).
43. Общие свойства ЛП. Линейная зависимость.
44. Ранг и базис системы векторов.
45. Базис и размерность ЛП.
46. Преобразование координат при переходе к другому базису.
47. Изоморфизм ЛП. Линейные подпространства.
48. Линейная оболочка, и ее размерность.
49. Сумма, пересечение линейных подпространств.
50. Прямая сумма подпространств. Разложение ЛП в прямую сумму его подпространств.

Семестр 2

Текущий контроль

1. Письменное домашнее задание

Темы 9, 10, 11, 12

Примерные задания:

Тема 9. СЛАУ с квадратной невырожденной матрицей; системы общего вида; теорема Кронекера-Капелли; фундаментальная система решений однородной системы; общее решение однородной и неоднородной систем.

Тема 10. Евклидово пространство (ЕП); простейшие свойства произвольного ЕП; теорема Пифагора и её обобщение; процесс ортогонализации; определитель Грамма; ортогональное дополнение; изоморфизм конечномерных ЕП.

Тема 11. Матрица ЛО; матрицы ЛО в различных базисах; ЛП операторов; умножение ЛО; образ и ядро ЛО; алгебра ЛО, действующих в одном пространстве; обратный оператор; собственные значения и собственные векторы ЛО; характеристический полином; треугольная форма матрицы ЛО; корневые подпространства; жорданова форма матрицы ЛО; ЛО в ЕП; сопряженный, нормальный, унитарный и самосопряженный операторы; квадратный корень из оператора.

Тема 12. Билинейные формы (БФ); матричное представление БФ; преобразование матрицы БФ при переходе к новому базису; квадратичные формы (КФ); канонический вид КФ; закон инерции; правило Якоби; знакоопределенные КФ; критерий Сильвестра; структура скалярного произведения в вещественном ЛП; КФ в ЕП; приведение КФ к главным осям.

2. Устный опрос

Темы 9, 10, 11, 12

Примерные вопросы:

Тема 9. СЛАУ с квадратной невырожденной матрицей; системы общего вида; теорема Кронекера-Капелли; фундаментальная система решений однородной системы; общее решение однородной и неоднородной систем.

Тема 10. Евклидово пространство (ЕП); простейшие свойства произвольного ЕП; теорема Пифагора и её обобщение; процесс ортогонализации; определитель Грамма; ортогональное дополнение; изоморфизм конечномерных ЕП.

Тема 11. Матрица ЛО; матрицы ЛО в различных базисах; ЛП операторов; умножение ЛО; образ и ядро ЛО; алгебра ЛО, действующих в одном пространстве; обратный оператор; собственные значения и собственные векторы ЛО; характеристический полином; треугольная форма матрицы ЛО; корневые подпространства; жорданова форма матрицы ЛО; ЛО в ЕП; сопряженный, нормальный, унитарный и самосопряженный операторы; квадратный корень из оператора.

Тема 12. Билинейные формы (БФ); матричное представление БФ; преобразование матрицы БФ при переходе к новому базису; квадратичные формы (КФ); канонический вид КФ; закон инерции; правило Якоби; знакоопределенные КФ; критерий Сильвестра; структура скалярного произведения в вещественном ЛП; КФ в ЕП; приведение КФ к главным осям.

3. Контрольная работа

Темы 9, 10, 11

Содержание аудиторной контрольной работы:

1) СЛАУ общего вида (фундаментальная система решений однородной системы, общее решение однородной системы);
2) СЛАУ общего вида (общее решение неоднородной системы);
3) евклидово пространство, скалярное произведение, угол между арифметическими векторами;
4) ортонормированный базис;
5) ортогональное дополнение, процесс ортогонализации;
6) матрицы линейных операторов (ЛО), алгебра ЛО;
7) обратный оператор и его нахождение;
8) нахождение собственных значений ЛО;
9) нахождение собственных векторов ЛО;
10) приведение матрицы ЛО к треугольной форме.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия. СЛАУ с квадратной невырожденной матрицей. Системы общего вида.
2. Теорема Кронекера-Капелли.
3. Фундаментальная система решений однородной системы. Общее решение однородной и не-однородной систем.
4. Понятие евклидова пространства (ЕП). Простейшие свойства произвольного ЕП.
5. Теорема Пифагора и ее обобщение.
6. Ортогональное дополнение. Процесс построения ортогонализации.
7. Свойства ортонормированного базиса.
8. Определитель Грамма, его связь с линейно-независимой системой векторов ЕП.
9. Изоморфизм конечномерных ЕП.
10. Определение линейного оператора (ЛО) и простейшие свойства.
11. Матрица ЛО. Матрицы ЛО в различных базисах.
12. ЛП операторов.
13. Умножение ЛО.
14. Образ и ядро ЛО.
15. Алгебра ЛО, действующих в одном пространстве.
16. Обратный оператор.
17. Инвариантные подпространства.
18. Собственные значения и собственные векторы ЛО.
19. Характеристический полином. ЛО простой структуры.
20. Треугольная форма матрицы ЛО.
21. Корневые подпространства.
22. Жорданова форма матрицы ЛО.
23. Билинейные формы (БФ). Матричное представление БФ.
24. Теорема единственности БФ.
25. Преобразование матрицы БФ при переходе к новому базису.
26. Квадратичные формы (КФ) и их свойства.
27. Общий вид КФ. Канонический вид КФ.
28. Закон инерции. Правило Якоби.
29. Знакоопределенные КФ. Критерий Сильвестра.
30. Структура скалярного произведения в вещественном ЛП.
31. КФ в ЕП. Теорема о структуре КФ.
32. Приведение КФ к главным осям.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	14

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	14
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	22
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 2			
Текущий контроль			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	14
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	14
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	22
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

7.1 Основная литература:

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] : учебник / Д.В. Беклемишев. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 448 с. - ISBN 978-5-8114-1844-2. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112054

2. Беклемишев Д.В. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] / Беклемишев Д.В. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 192 с. - ISBN 978-5-9221-1480-6. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114806.html

3. Карчевский Е.М. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.М. Карчевский, М.М. Карчевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 424 с. - ISBN 978-5-8114-3223-3. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109505

4. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Беклемишева [и др.].; под редакцией Д.В. Белемишева. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 496 с. - ISBN 978-5-8114-4577-6. - Режим доступа : https://e.lanbook.com/book/122183

7.2. Дополнительная литература:

1. Геворкян П.С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / Геворкян П.С - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 208 с. - ISBN 978-5-9221-1582-7. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115827.html

2. Задачник по высшей математике для вузов [Текст] : учебное пособие / В. Н. Земсков [и др.] ; под ред. А. С. Поспелова .- 3-е изд., стер .- Екатеринбург : Изд-во АТП, 2015 .- 512 с : ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература) .- Прил.: с. 498-509 .- В пер .- ISBN 978-5-8114-1024-9. (100 экз.)

3. Ильин В.А. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк - 7-е изд., стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 224 с. - (Курс высшей математики и математической физики.) - ISBN 978-5-9221-0511-8. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922105118.html

4. Ильин В.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - Москва : Физматлит, 2007. - 280 с. - ISBN 978-5-9221-0481-4. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2178

5. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Кузнецов. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 240-с. - ISBN 978-5-8114-0574-9. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4549

6. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Ю.М. Смирнова. - Москва : МЦНМО, 2016. - 391 с. - ISBN 978-5-4439-3003-9. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80147

7. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами. 1 курс [Текст] : [учебное пособие для вузов] / К. Н. Лунгу [и др.]. - 9-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2011. - 576 с : ил. - (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-8112-4389-1 (41 экз.)

8. Шевцов Г.С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 544 с. - ISBN 978-5-9776-0258-7. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/438021

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Библиотека учебной и научной литературы - http://sbiblio.com/biblio

Единый портал интернет-тестирования - http://www.i-exam.ru

Естественно-научный образовательный портал - http://www.en.edu.ru

Интернет-портал ресурсов по математике - http://www.math.ru

Образовательный математический сайт для студентов, изучающих высшую математику - http://www.exponenta.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекциях излагается теоретический материал. Причём конспект лекций, остающийся у студентов в результате их прослушивания, не может полностью заменить учебника, его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с более подробным изложением материала в учебниках из списка основной и дополнительной литературы.
практические занятия	Изучение дисциплины подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков решения задач на аудиторных практических занятиях, для более глубокого понимания разделов дисциплины, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа - это вид занятия, на котором обучающиеся с определённой долей самостоятельности выполняют различного рода задания, прилагая необходимые для этого умственные усилия и проявляя навыки самоконтроля и самокоррекции. Самостоятельная работа включает в себя: изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебникам; выполнение письменных домашних заданий; подготовку к аудиторным контрольным работам; подготовку к теоретическим опросам на практических занятиях; подготовку к экзамену.
письменное домашнее задание	Для выполнения домашних практических заданий обучающийся должен повторить соответствующий теоретический материал, внимательно, с выполнением всех действий на бумаге, разобрать решённые на аудиторном практическом занятии примеры и после этого приступить к решению задач, предложенных для самостоятельного решения. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определённого типа. Закрепить навыки, можно лишь самостоятельно выполнив домашние практические задания. Выполнение домашних заданий проверяется преподавателем на практическом занятии.

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	Устный опрос на практическом занятии предполагает как опрос теоретического материала по теме занятия, проводимого в его начале, так и опрос предложенных преподавателем практических и теоретических заданий для самостоятельного решения на аудиторном практическом занятии. При подготовке к устному опросу теоретического материала следует ориентироваться на вопросы, указанные в разделе 6.3 рабочей программы, на конспекты лекций, а также учебники из рекомендованного списка литературы.
контрольная работа	При подготовке к аудиторным контрольным работам следует повторить соответствующий теоретический материал, а также просмотреть практические задания, которые разбирались и решались на аудиторных занятиях и дома. Проводится контрольная работа по индивидуальным заданиям, предложенным преподавателем. Время выполнения контрольной работы 1 час 30 минут. Примерные задания контрольных работ приведены в разделе 6.3 рабочей программы.
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Проводится в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и примеры, даётся время на подготовку к ответу. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при решении практических заданий. При подготовке к сдаче экзамена необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций и рекомендованные источники информации, весь объём работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведённым для подготовки к экзамену и контролировать каждый день выполнения работы.

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

Освоение дисциплины "Алгебра и геометрия" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

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

Освоение дисциплины "Алгебра и геометрия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" .

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ