


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №2

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель направления

Д.Э.Н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


А.С. Будагов
(подпись)

«24» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»
(Название дисциплины)

Код направления	38.03.01
Наименование направления/ специальности	Экономика
Наименование направленности	Финансы и кредит
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург 2021 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

старший преподаватель
должность, уч. степень, звание

21.06.2021

подпись, дата

О.Н. Кучер
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«14» июня 2021 г, протокол № 14

Заведующий кафедрой № 2

зав.каф., к.ф-м.н., доцент
должность, уч. степень, звание

22.06.2021

подпись, дата

Е.А. Яковлева
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 38.03.01(07)

доц., к.э.н., доц.
должность, уч. степень, звание

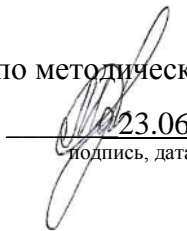
23.06.2021

подпись, дата

Н.А. Иванова
инициалы, фамилия

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

старший преподаватель
должность, уч. степень, звание

23.06.2021

подпись, дата

М.М. Маскатулин
инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению «38.03.01 Экономика» направленность «Финансы и кредит». Дисциплина реализуется кафедрой №2 ИФ ГУАП.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

Общекультурных компетенций:

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-2 «способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с матричной алгеброй, теорией определителей, линейными пространствами, системами линейных уравнений, векторным анализом, аналитической геометрией прямых на плоскости, плоскостей и прямых в пространстве, кривых и поверхностей 2-го порядка.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» является:

- изучение теории алгебраических и геометрических структур, их приложения в областях профессиональной деятельности;
- формирование культуры мышления, умения демонстрировать базовые знания по дисциплине;
- формирование навыков анализа фундаментальных и прикладных теорий, концепций, фактов, а также построения математических моделей изучаемых процессов с помощью методов аналитической геометрии и линейной алгебры.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»:

знать – понятия «самостоятельная работа», «самоорганизация», «самоконтроль»;

уметь – системно анализировать, обобщать информацию, формулировать цели и самостоятельно находить пути их достижения;

владеть навыками – самоорганизации и самообразования;

иметь опыт деятельности – в составлении результата ориентированных планов-графиков выполнения различных видов учебной, научно-исследовательской и внеучебной работы.

ОПК-2 «способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач»:

знать - основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии при решении экономических задач; приемы построения моделей реальных экономических процессов методами линейной алгебры и аналитической геометрии, фундаментальные основы линейной алгебры и аналитической геометрии, которые будут использоваться в профессиональной деятельности;

уметь - производить основные операции над матрицами, вычислять определители, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве, применять системный подход и методы линейной алгебры в решении практических задач;

владеть навыками - навыками применения современного математического инструментария для решения экономических и управленческих задач;

иметь опыт деятельности – построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, прогноза и развития экономических явлений.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

Предшествующих дисциплин нет.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Теория вероятностей и математическая статистика,

- Экономика. Микроэкономика,
- Экономика. Макроэкономика,
- Математика. Математический анализ,
- Международные стандарты учета и финансовой отчетности,
- Информатика,
- Информационные технологии в экономике,
- Бухгалтерский учет,
- Статистика,
- Деньги, кредит, банки,
- Страхование,
- Мировая экономика и международные экономические отношения,
- Финансовая математика,
- Налоги и налогообложение,
- Основы аудита,
- Маркетинг,
- Финансовый анализ,
- Инвестиции,
- Финансовые инвестиции,
- Банковское дело,
- Оперативная финансовая работа,
- Финансовая политика,
- Экономика реорганизации фирмы,
- Внутренний аудит финансово-хозяйственной деятельности фирмы,
- Анализ финансовой отчетности,

а также используются при прохождении практик и подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№1	
1	2	3	
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	4/ 144	4/ 144	
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час.	16	16	
<i>В том числе</i>			
лекции (Л), (час)	8	8	
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	8	8	
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			

Экзамен, (час)	9	9	
Самостоятельная работа, всего	119	119	
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.	

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
Раздел 1. Комплексные числа	1	1	-	-	14
Раздел 2. Элементы матричной алгебры	1	1	-	-	15
Раздел 3. Системы линейных уравнений	1	1	-	-	15
Раздел 4. Элементы векторной алгебры	1	1	-	-	15
Раздел 5. Прямая на плоскости	1	1	-	-	15
Раздел 6. Прямая и плоскость в пространстве	1	1	-	-	15
Раздел 7. Кривые второго порядка на плоскости	1	1	-	-	15
Раздел 8. Поверхности второго порядка	1	1	-	-	15
Итого в семестре:	8	8	-	-	119
Итого:	8	8	0	0	119

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1. Комплексные числа	Комплексные числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел. Правила выполнения алгебраических операций над комплексными числами. Формула Муавра.
2. Элементы матричной	Матрицы, их виды, основные определения. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Миноры и

алгебры	алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы. Простейшие матричные уравнения.
3. Системы линейных уравнений	Системы линейных уравнений, основные определения. Матричная запись системы линейных уравнений. Расширенная матрица системы. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решений систем линейных уравнений: метод Гаусса, метод обратной матрицы, метод Крамера.
4. Элементы векторной алгебры	Геометрические векторы, основные определения. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось и ее свойства. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Вычисления в координатах. Направляющие косинусы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства. Декартова система координат. Основные определения. Преобразование прямоугольных систем координат. Простейшие задачи аналитической геометрии: выражение координат вектора через координаты его начала и конца, деление отрезка в заданном соотношении, вычисление длины отрезка, вычисление площадей и объемов.
5. Прямая на плоскости	Прямая как алгебраическая кривая первого порядка. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
6. Прямая и плоскость в пространстве	Плоскость как поверхность первого порядка. Различные виды уравнений плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между прямыми.
7. Кривые второго порядка на плоскости	Уравнение кривой второго порядка на плоскости. Эллипс, его каноническое уравнение и свойства. Гипербола, ее каноническое уравнение и свойства. Сопряженная гипербола. Гипербола, приведенная к асимптотам. Парабола, ее каноническое уравнение и свойства. Неполные уравнения кривой второго порядка.
8. Поверхности второго порядка	Поверхности вращения. Преобразование сжатия. Эллипсоиды. Гиперболоиды. Параболоиды. Конусы. Цилиндрические поверхности. Выяснение формы поверхности методом сечений. Эллипс, гипербола и парабола как конические сечения.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1				
1	Комплексные числа. Алгебраические операции с комплексными числами.	Решение типовых задач	0,5	1
2	Решение уравнений.	Решение типовых задач	0,5	1
3	Сложение и умножение матриц. Определители.	Решение типовых задач	0,5	2
4	Обратная матрица. Ранг матрицы. Матричные уравнения.	Решение типовых задач	0,5	2
5	Методы решений систем линейных уравнений: метод Гаусса.	Решение типовых задач	0,5	3
6	Методы решений систем линейных уравнений: метод обратной матрицы, метод Крамера.	Решение типовых задач	0,5	3
7	Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	Решение типовых задач	0,5	4
8	Простейшие задачи аналитической геометрии.	Решение типовых задач	0,5	4
8	Различные способы задания прямой на плоскости.	Решение типовых задач	0,5	5
9	Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от	Решение типовых задач	0,5	5

	точки до прямой.			
10	Различные способы задания плоскости и прямой в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	Решение типовых задач	0,5	6
11	Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между прямыми.	Решение типовых задач	0,5	6
12	Эллипс, гипербола, парабола.	Решение типовых задач	0,5	7
13	Неполные уравнения кривой второго порядка.	Решение типовых задач	0,5	7
14	Поверхности вращения. Эллипсоиды. Гиперболоиды. Параболоиды.	Решение типовых задач	0,5	8
15	Конусы. Цилиндрические поверхности.	Решение типовых задач	0,5	8
16	Выяснение формы поверхности методом сечений.	Решение типовых задач	0,5	8
Всего:			8	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			

		Всего:	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	119	119
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	50	50
Подготовка к текущему контролю (ТК)	69	69

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7– Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Линейная алгебра: Учебное пособие / Б.М. Рудык. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460611	
	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=476097	
	Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / В.Г. Шершнеv. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 168 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=455245	

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в
------	-------------------------------------	--------------------------

		библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 544 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=438021	
	Линейная алгебра. Линейные операторы. Квадратичные формы. Комплексные числа: Учебное пособие / Рубашкина Е.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 38 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544419	
	Линейная алгебра и многомерная геометрия/Ефимов Н.В., Розендорн Э.Р., 3-е изд. - М.: Физматлит, 2004. - 464 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544609	

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень и программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории

		(при необходимости)
1	Лекционная аудитория общего пользования	

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

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»	
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Математика. Математический анализ
1	Информатика
1	Основы социального государства
1	История
1	Иностранный язык
1	Экономическая география и регионалистика
2	История экономических учений
2	Математика. Математический анализ
2	Информатика
2	Культурология
2	Концепции современного естествознания
2	Экономика. Микроэкономика
2	Учебная практика
2	Иностранный язык
3	Философия
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Статистика
3	Экономика организации
3	Экономика. Макроэкономика
3	Иностранный язык
4	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
4	Безопасность жизнедеятельности
4	Менеджмент
4	Иностранный язык

4	Психология и педагогика
4	Финансовая математика
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Производственная практика
4	Бухгалтерский учет
5	Экология
5	Социология и политология
5	Мировая экономика и международные экономические отношения
5	Финансы
5	Эконометрика
5	Бухгалтерский учет
5	Информационные технологии в экономике
6	Правоведение
6	Мировая экономика и международные экономические отношения
6	Физическая культура
6	Деловой иностранный язык
6	Деньги, кредит, банки
6	Основы аудита
6	Производственная практика
6	Бюджетная система РФ
7	Маркетинг
7	Финансовый анализ
7	Информационно-аналитическая деятельность на предприятиях
7	Ценообразование
7	Бухгалтерское дело
7	Налоги и налогообложение
7	Деловой иностранный язык
7	Макроэкономическое планирование и прогнозирование
7	Налоговое администрирование
7	Системы контроля финансов
8	Страхование
8	Инвестиции
8	Комплексный экономический анализ финансовохозяйственной деятельности
8	Налоговые системы зарубежных стран
8	Экономика и финансы предприятия
8	Бухгалтерская финансовая отчетность
8	Финансовая политика
8	Процедуры и методы контроля деятельности предприятий
8	Информационные системы финансов и бухгалтерского учета
9	Инвестиции и кредитование

9	Анализ финансовой отчётности
9	Финансовые инвестиции
9	Финансовый менеджмент
9	Стратегия инновационной деятельности
9	Финансовая среда предпринимательства и предпринимательские риски
9	Международные стандарты учета и финансовой отчетности
9	Иностранные инвестиции
9	Внутренний аудит финансово-хозяйственной деятельности фирмы
10	Основы информационной безопасности
10	Финансы предприятия
10	Экономика реорганизации фирмы
10	Организация и методика проведения налоговых проверок
10	Учет и анализ банкротств
10	Банковское дело
10	Оперативная финансовая работа
10	Производственная преддипломная практика
ОПК-2 «способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач»	
5	Бухгалтерский учет
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Математика. Математический анализ
2	Математика. Математический анализ
1	Информатика
2	Информатика
2	Экономика. Микроэкономика
3	Экономика. Макроэкономика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Статистика
4	Бухгалтерский учет
4	Финансовая математика
4	Производственная практика
5	Мировая экономика и международные экономические отношения
5	Эконометрика
5	Страхование
5	Информационные технологии в экономике
6	Мировая экономика и международные экономические отношения
6	Деньги, кредит, банки
6	Основы аудита
6	Производственная практика

7	Маркетинг
7	Финансовый анализ
7	Налоги и налогообложение
7	Налоговое администрирование
8	Инвестиции
8	Налоговый учет
8	Бухгалтерская финансовая отчетность
8	Финансовая политика
9	Финансовые инвестиции
9	Внутренний аудит финансово-хозяйственной деятельности фирмы
9	Международные стандарты учета и финансовой отчетности
9	Банковское дело
10	Анализ финансовой отчетности
10	Оперативная финансовая работа
10	Экономика реорганизации фирмы
10	Производственная (преддипломная) практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;

		<ul style="list-style-type: none"> - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена(таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Семестр №1
1	Комплексные числа. Основные определения. Геометрическое изображение комплексных чисел. Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Правила выполнения операций с комплексными числами в алгебраической форме.
2	Комплексные числа. Основные определения. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Правила выполнения операций с комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.
3	Комплексные числа. Основные определения. Показательная форма записи комплексных чисел. Правила выполнения операций с комплексными числами в показательной форме. Формулы Эйлера.
4	Матрицы, основные определения. Виды матриц. Правила выполнения операций над матрицами: умножение матрицы на число, сложение, вычитание, умножение, возведение в степень и транспонирование матриц. Основные свойства операций над матрицами.
5	Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей первого, второго и третьего порядка. Основные свойства определителей.
6	Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей высоких порядков. Теорема Лапласа.
7	Обратная матрица.
8	Ранг матрицы.
9	Простейшие матричные уравнения.

- 10 Системы линейных уравнений. Основные определения. Матричная запись системы линейных уравнений. Расширенная матрица системы. Теорема Кронекера-Капелли. Понятие совместных, несовместных, определенных и неопределенных систем линейных уравнений.
- 11 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
- 12 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
- 13 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
- 14 Геометрические векторы. Основные определения. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось и ее свойства.
- 15 Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Ортонормированный базис. Вычисления в координатах. Направляющие косинусы вектора. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов.
- 16 Скалярное произведение векторов и его свойства. Необходимое и достаточное условие ортогональности векторов.
- 17 Векторное произведение векторов, его свойства.
- 18 Вычисление площадей параллелограмма и треугольника.
- 19 Смешанное произведение векторов, его свойства. Необходимое и достаточное условие компланарности векторов. Вычисление объема параллелепипеда.
- 20 Простейшие задачи аналитической геометрии: выражение координат вектора через координаты его начала и конца, деление отрезка в заданном соотношении, вычисление длины отрезка, вычисление площадей и объемов.
- 21 Прямая как алгебраическая кривая первого порядка. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
- 22 Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
- 23 Плоскость как поверхность первого порядка. Различные виды уравнений плоскости.
- 24 Расстояние от точки до плоскости.
- 25 Взаимное расположение плоскостей.
- 26 Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
- 27 Взаимное расположение прямых в пространстве.

28	Расстояние от точки до прямой в пространстве.
29	Расстояние между прямыми.
30	Уравнение кривой второго порядка на плоскости. Эллипс, его каноническое уравнение и свойства.
31	Уравнение кривой второго порядка на плоскости. гипербола, её каноническое уравнение и свойства.
32	Сопряженная гипербола. Гипербола, приведенная к асимптотам.
33	Уравнение кривой второго порядка на плоскости. Парабола, ее каноническое уравнение и свойства.
34	Поверхности вращения. Преобразование сжатия.
35	Эллипсоиды.
36	Гиперболоиды.
37	Параболоиды.
38	Конусы.
39	Цилиндрические поверхности.
40	Выяснение формы поверхности методом сечений.
41	Эллипс, гипербола и парабола как конические сечения

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета(таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта(таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Смотреть перечень методических указаний к выполнению контрольных работ в п. 11 РПД

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель преподавания дисциплины "Математический анализ" – обучение студентов фундаментальным методам исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет теория дифференциального и интегрального исчисления.

Основными задачами изучения курса "Математический анализ" являются:

- усвоение важнейших понятий математического анализа и их свойств,
- овладение важнейшими операциями математического анализа,
- применение важнейших понятий и операций к решению естественно-научных задач,
- подготовка студентов к изучению других естественно-научных и технических дисциплин.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Практические занятия по дисциплине «Математический анализ» проводятся с целью:

Формирования умений:

- систематизировать полученные на лекционных занятиях знания и практические умения в области математического анализа;
- получить практические навыки работы с математическими объектами;
- осуществлять поиск, анализировать и обобщать необходимую информацию.

Работа на практических занятиях позволяет студентам лучше усваивать программный материал, так как теоретический материал закрепляется практическими исследованиями, что в целом содействует уяснению сложных вопросов и становлению обучающихся как будущих специалистов. В ходе практических занятий происходит осмысление лекционного материала (основных понятий и определений), общение с преподавателем, позволяющее уточнить правильность интерпретаций лекционного материала.

Требования к проведению практических занятий

- практические работы выполняются на практических занятиях по дисциплине, которые проводятся в соответствии с учебным расписанием в отведённой для этой цели аудитории;
- тема текущего практического занятия оглашается преподавателем на предыдущем занятии;
- студент обязан явиться на практическое занятие ознакомившись с лекционным материалом по теме практического занятия, а также усвоенными базовыми понятиями по данной теме;
- в процессе практического занятия преподаватель с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала ведёт устный опрос студентов на знание лекционного материала, а также базовых понятий и определений по теме практического занятия, демонстрирует методики решения практических задач, проводит проверочные и контрольные работы.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень

успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа включает в себя контрольную работу. Перечень заданий, а также методические рекомендации к выполнению контрольных работ находятся на официальном сайте ИФ ГУАП в разделе «Задания»: <http://www.ifguap.ru/>

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой