

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.ю.н., проф.
(должность, ученая степень, звание)
В.В. Цмай
(подпись)
«24» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»
(Название дисциплины)

Код направления	38.05.02
Наименование направления/ специальности	Таможенное дело
Наименование направленности	Правоохранительная деятельность (ИФ)
Форма обучения	заочная

Ивангород 2022

Аннотация

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 38.05.02 «Таможенное дело» направленность «Правоохранительная деятельность (ИФ)». Дисциплина реализуется кафедрой №2.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций:

ОК-1 «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»,

ОК-7 «способность использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах».

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 9 зачетных единиц, 324 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математика» 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-1 «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»

знать - основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии в различных областях других естественнонаучных дисциплин;

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 – выполнения действий с комплексными числами, методами матричной алгебры, методами алгебры свободных векторов, методами решения систем линейных уравнений, координатным методом изучения фигур на плоскости и в пространстве, а также методами моделирования при решении профессиональных задач;

иметь опыт деятельности – решения практических задач аналитической геометрии и линейной алгебры, использования в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»:

знать - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.

уметь - планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.

владеть навыками - технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности, умением читать и анализировать учебную литературу, способностью с помощью понятий математического анализа интерпретировать и комментировать получаемую информацию.

иметь опыт деятельности - строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности;

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:

- информатика,
- информационные технологии,
- Статистика,
- *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	№2
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	9/ 324	5/ 180	4/ 144
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе</i>	36	16	20
лекции (Л), (час)	18	8	10
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	18	8	10
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
Экзамен, (час)	18	9	9
Самостоятельная работа, всего	270	155	115
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз., 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					
Тема 1. Комплексные числа	1	1			20
Тема 2. Элементы матричной алгебры	1	1			20
Тема 3 Системы линейных уравнений	1	1			20
Тема 4. Элементы векторной алгебры	1	1			20
Тема 5. Прямая на плоскости.	1	1			20
Тема 6. Прямая и плоскость в пространстве	1	1			20
Тема 7. Кривые второго порядка на плоскости	1	1			20
Тема 8. Поверхности второго порядка	1	1			15
Итого в семестре:	8	8			155
Семестр 2					
Тема 9. Введение в математический анализ	2	2			27
Тема 10. Теория пределов	2	2			27
Тема 11. Дифференциальное исчисление функций одного переменного	3	3			27
Тема 12. Интегральное исчисление функции одной переменной.	3	3			31
Итого в семестре:	10	10			115
Итого:	18	18	0	0	270

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 алгебры	Матрицы, их виды, основные определения. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Миноры и 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.

9. Введение в математический анализ	Понятие функции, способы задания. Основные свойства функций: область определения и множество значений, четность, периодичность, ограниченность, монотонность. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Преобразование графиков функций.
10. Теория пределов	Числовая последовательность, способы задания. Последовательности ограниченные и монотонные. Предел последовательности. Теоремы о пределах. Необходимое и достаточное условия сходимости последовательности. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины, теоремы о них. Односторонние пределы. Теоремы о пределах функции. Правила раскрытия неопределенностей. Признаки существования пределов. Замечательные пределы. Непрерывность функций, основные теоремы о непрерывных функциях.
11. Дифференциальное исчисление функций одного переменного	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Основные теоремы дифференциального исчисления. Производные элементарных функций. Производная неявно заданной функции, сложной показательной функции, обратной функции и функции, заданной параметрически. Дифференциал. Оценки погрешности при замене приращения функции ее дифференциалом. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций и построение их графиков с помощью производной.
12. Интегральное исчисление функции одной переменной.	Неопределенный интеграл и его свойства. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла к задачам геометрии и физики. Приближенные методы вычисления определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах.

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 уравнений.	Решение типовых задач	1	1
2	Сложение и умножение матриц. Определители.	Решение типовых задач	1	2

	Обратная матрица. Ранг матрицы. Матричные уравнения.			
3	Методы решений систем линейных уравнений: метод Гаусса. Методы решений систем линейных уравнений: метод обратной матрицы, метод Крамера.	Решение типовых задач	1	3
4	Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Простейшие задачи аналитической геометрии.	Решение типовых задач	1	4
Семестр 2				
5	Различные способы задания прямой на плоскости.	Решение типовых задач	3	5
6	Различные способы задания плоскости и прямой в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	Решение типовых задач	3	6
7	Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины, теоремы о них. Односторонние пределы. Теоремы о пределах функции.	Решение типовых задач	3	9
8	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Основные теоремы дифференциального исчисления. Производные элементарных функций. Производная неявно	Решение типовых задач	2	10

	заданной функции, сложной показательной функции, обратной функции и функции, заданной параметрически.			
9	Дифференциал. Оценки погрешности при замене приращения функции ее дифференциалом. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций и построение их графиков с помощью производной.	Решение типовых задач	3	11
10	Неопределенный интеграл и его свойства. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Приложения определённого интеграла к задачам геометрии и физики. Приближённые методы вычисления определённого интеграла. Понятие о несобственных интегралах.	Решение типовых задач	3	12
Всего:			18	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

(Трудоемкость одной лабораторной работы не более 4 часов!!!)

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	Семестр 2, час
1	2	3	4
Самостоятельная работа, всего	270	155	115
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	140	70	70
Подготовка к текущему контролю (ТК)	70	35	35
контрольные работы заочников (КРЗ)	60	30	30

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)
	Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс [Электронный ресурс] : учебник / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 960 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/634 .	
	Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов : от арифметики до эконометрики [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ред. Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2011. - 647 с. : цв. http://lib.aanet.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=418	
	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	
	Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие / Шипачев В.С., - 3-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469727	

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	
	Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / Шершнев В.Г. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 168 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558491	
	Шипачев В.С. Задачник по высшей математике: Учебное пособие / В.С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 304 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=814425	
	Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Беклемишева [и др.] ; ред. Д. В. Беклемишев. - 3-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2008. - 496 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76	

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
	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договорам № 749-7 от 22.11.2016
	Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договорам № 047-7 от 03.02.2017

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 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 208	

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; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

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-1 «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»	
1	Математика
1	Экономическая теория
2	Математика
2	Философия
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
4	Финансы
4	Основы системного анализа
4	Основы научных исследований

5	Товароведение и экспертиза в таможенном деле
6	Профессиональная этика
6	Бухгалтерский учет
7	Валютное регулирование и валютный контроль
9	Таможенные платежи
9	Запреты и ограничения внешнеторговой деятельности
10	Производственная практика научно-исследовательская работа
11	Производственная практика научно-исследовательская работа
11	Производственная преддипломная практика
ОК-7 «способность использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах»	
1	Математика
1	Экономическая теория
2	Математика
3	Экономика таможенного дела
4	Финансы
4	Основы системного анализа
5	Товароведение и экспертиза в таможенном деле
7	Валютное регулирование и валютный контроль
10	Криминальная экономика
11	Правовые основы экономической системы Европейского союза
11	Экономический потенциал таможенной территории России

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»	- 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»	- 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»	- 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; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- 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
	1 семестр
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

	Кроникера-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.
	2 семестр
1	Понятие функции, способы задания. Основные свойства функций: область определения и множество значений, четность, периодичность, ограниченность, монотонность.
2	Основные элементарные функции, их свойства и графики.
3	Преобразование графиков функций.
4	Числовая последовательность, способы задания. Последовательности ограниченные и монотонные. Предел последовательности.
5	Предел последовательности. Теоремы о пределах. Необходимое и достаточное условия сходимости последовательности.
6	Предел функции. Теоремы о пределах функции.
7	Бесконечно большие и бесконечно малые величины, теоремы о них.
8	Односторонние пределы.
9	Правила раскрытия неопределенностей. Признаки существования пределов.
10	Замечательные пределы.
11	Непрерывность функций, основные теоремы о непрерывных функциях.
12	Производная функции, ее геометрический и физический смысл.
13	Основные теоремы дифференциального исчисления.

14	Производные элементарных функций (таблица производных).
15	Производная неявно заданной функции.
16	Производная сложной показательной функции (логарифмическая производная).
17	Производная обратной функции.
18	Производная функции, заданной параметрически.
19	Дифференциал. Оценки погрешности при замене приращения функции ее дифференциалом.
20	Производные и дифференциалы высших порядков.
21	Исследование функций и построение их графиков с помощью производной.
22	Неопределенный интеграл и его свойства.
23	Таблица неопределенных интегралов.
24	Основные методы интегрирования. Метод замены переменной.
25	Основные методы интегрирования. Метод интегрирования по частям.
26	Интегрирование рациональных функций.
27	Интегрирование тригонометрических функций.
28	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.
29	Приложения определённого интеграла к задачам геометрии и физики.
30	Приближённые методы вычисления определенного интеграла.
31	Несобственные интегралы.

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

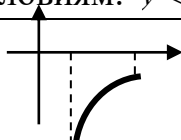
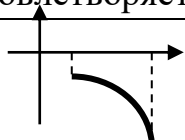
4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1.	Указать в каком из приведенных ниже примеров существует произведение матриц: а) $\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 2 \end{bmatrix}$ б) $\begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 5 & 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 \end{bmatrix}$ в) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ г) $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ д) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ е) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ ж) $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$
2.	Какая из однородных систем имеет только нулевое решение: а) $\begin{cases} 2x_1 - 6x_2 = 0, \\ x_1 - 3x_2 = 0. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 + x_2 = 0, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$ в) $\begin{cases} 7x_1 + 8x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 - 5x_2 + x_3 = 0, \\ 4x_1 - 20x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases}$ г) $\begin{cases} 5x_1 - 10x_2 - 15x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 0. \end{cases}$ д) $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 - x_3 = 0, \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases}$
3.	Если главный определитель системы не равен нулю, то: а) система несовместна б) система имеет единственное решение в) система имеет бесконечно много решений г) система имеет ровно 2 различных решения
4.	Найти АВ. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
5.	а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ Если главный определитель системы равен нулю, то: а) система является несовместной или неопределенной б) система имеет единственное решение в) система имеет ровно 2 различных решения г) система имеет ровно 3 различных

	решения
6.	Найти АВ. $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
7.	а) $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 8 & 2 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ Вычислить скалярное произведение векторов ху, если $x = (1, 2, -1)$ $y = (7, -3, -2)$
8.	а) 0 б) 3 в) (7,-6,2) г) 7 При каком значении параметра t данная система векторов из пространства R^3 линейно зависима: $a=(1,2,0)$, $b=(5,t,2)$, $c=(t,1,3)$.
9.	Найти среди отображений $A: R^2 \rightarrow R^2$ линейное: а) $Ax = (4x_1 - x_2; x_2)$, б) $Ax = (x_1 - 1; 2x_2)$, в) $Ax = (3x_1 - x_2 + 4; 2x_2 - 1)$, г) $Ax = (x_1 + x_2; x_1 + x_2 - 3)$, д) $Ax = (x_1 + x_2; x_2 + 5)$.
10.	Найти, при каком значении параметра α векторы а и в ортогональны, если $a=(1,-5, \alpha)$, $b=(3,4 \alpha, 19)$. а) -6, б) 6, в) 3, г) -12, д) 12.
11.	Вычислить скалярное произведение векторов ху, если $x = (2, 1, 3)$ $y = (1, 2, -1)$
12.	а) 1 б) 0 в) (2,2,-3) г) 7 . Среди прямых, заданных уравнениями, указать прямую, проходящую через точку А(1,2) параллельно вектору $l=(-3;1)$:
13.	а) $2x_1 - x_2 = 0$, б) $-x_1 + x_2 - 1 = 0$, в) $x_1 + 3x_2 - 7 = 0$, г) $x_1 + 4x_2 - 2 = 0$, д) $3x_1 + x_2 - 5 = 0$. Выбрать из предложенных уравнений уравнение прямой линии:

14.	а) $x^2 + y^2 = R^2$ б) $y = 2x^2 + 3$ в) $y = 3/x$ г) $2y + 3x = 0$ Выбрать из предложенных уравнений уравнение плоскости: а) $x^2 + y^2 + z^2 = R$ б) $Ax + By + Cz + D = 0$ в) $x/m = y/n = z/p$ г) $\sin x + \sin y + \sin z = 0$
	1. Функция $y = -x^2 + 6x + 7$ отображает множество $(-2; 6]$ на множество... 1) $[-9; 7)$ 2) $(-9; 7]$ 3) $(-9; 16)$ 4) $[-9; 16)$ 5) $(-9; 16]$ 2. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 3x^2 - 12}{4x^2 + 5x - 14}$ равен ... 1) $-3/4$ 2) $1/2$ 3) -3 4) $-3/5$ 5) $2/5$ 3. Уравнение касательной к графику функции $y = \frac{1}{x^3} - 3x$ в точке $(1; -2)$ имеет вид... 1) $y = 8 - 6x$ 2) $y = x - 2$ 3) $y = 4x + 2$ 4) $y = 2x - 4$ 5) $y = -4x - 1$ 4. График какой функции на всем отрезке $[a; b]$ одновременно удовлетворяет трем условиям: $y < 0$; $y' > 0$; $y'' < 0$?



a

b

a

b

A.

B.

a

b

a

b

C.

D.

Удовлетворяют только:

1) B 2) C и B 3) C и D 4) A 5) C

5. Если $U = \arctg(2x^2 - xy + z^3)$, то значение U'_z в точке $M(0;1;1)$ равно...

1) $\arctg 3$

2) 1.5

3) -1.5

4) 0

5) 1,8

6. Издержки z полиграфического предприятия на выпуск одной газеты определяются формулой $z = 70 - xy + 5x$, где x – расходы на оплату труда рабочей силы, тыс. руб., ($x > 0$), y – затраты на материалы, тыс. руб., ($y > 0$). При каких значениях x и y издержки производства будут минимальными, если затраты на один журнал составляют 10 тыс. руб.

1) $x=2,5; y=7,5$

2) $x=2; y=8$

3) $x=3; y=7$

4) $x=1; y=9$

5) $x=3,5; y=6,5$

7. Интеграл $\int \frac{-e^x dx}{(e^x + 1)^2}$ равен...

1) $-(e^x + 1)^{-3} + C$

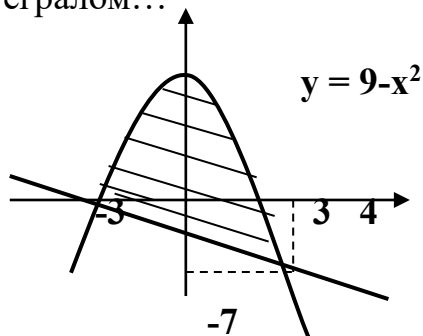
2) $(e^x + 1)^{-3} + C$

3) $(e^x + 1)^{-1} + C$

4) $-(e^x+1)^{-1}+C$

5) $e^{-3x}+C$

8. Площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже, задана интегралом...



1) $2 \int_{-3}^0 [(9-x^2) - (-x-3)] dx$

2) $\int_{-3}^4 [(9-x^2) - (-x-3)] dx$

3) $2 \int_{-3}^0 [(9-x^2) - (x-3)] dx$ 4) $\int_{-3}^4 [(-3-x) - (9-x^2)] dx$

5) $2 \int_{-3}^0 [(9-x^2) + (-x-3)] dx$

9. Частное решение дифференциального уравнения $xy' = 3 + y$, при $y(1) = 1$ имеет вид...

1) $4x-3$

2) $-2x-3$

3) $4x+3$

4) $-2x+3$

5) $-3+3x$

10. Общим решением дифференциального уравнения $y'' + 2 \frac{y'}{x} = 0$ будет...

1) $-x^{-1} + C_1x + C_2$

2) $C_1x^{-3} + C_2$

3) $C_1x^{-3} + C_2x + 1$

4) $C_1 x^{-1} + C_2$

5) $-x^{-1} + 2$

11. Из 10 студентов двух отправляют на конференцию. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

1) 45

2) 90

3) 20

4) 5

5) 15

12. В урне 5 белых и 4 черных шаров. Из урны вынимают сразу 2 шара. Вероятность того, что шары разного цвета, равна...

1) $2/9$

2) $1/2$

3) $1/9$

4) $5/9$

5) $5/36$

13. С первого автомата на сборку поступает 10%, со 2-го – 50%, с 3-го – 40% деталей. Первый автомат дает в среднем – 0,6% брака, второй – 0,2%, третий – 0,3%. Вероятность, что бракованная деталь изготовлена на ТРЕТЬЕМ автомате, равна...

1) $3/4$

2) $12/73$

3) $12/19$

4) $6/41$

5) $3/7$

14. Из рядов

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{5+2n^2}}{n^2}$

b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{4^n + 100}$

c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{9^n}$

Сходится только

1) c

2) a и b

3) b

4) c и b

5) ни один не сходится

15. При разложении функции $y = xe^x$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x=0$ первым трем отличным от нуля членам ряда будут...

1) $x - \frac{x^3}{1!} + \frac{x^5}{2!} - \dots$

2) $x - \frac{x^2}{1!} + \frac{x^3}{2!} - \dots$

3) $x + \frac{x^2}{1!} + \frac{x^3}{2!} + \dots$

4) $x - \frac{x^3}{1!} + \frac{x^4}{2!} - \dots$

5) $x + \frac{x^3}{1!} + \frac{x^4}{2!} + \dots$

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
	Перечень заданий, а также методические рекомендации к выполнению контрольных работ находятся на официальном сайте ИФ ГУАП в разделе «Задания»: http://www.ifguap.ru/

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

Целью дисциплины является – познакомить студентов с кругом задач, рассматриваемых в линейной алгебре и аналитической геометрии и дать необходимый математический аппарат для изучения дальнейших математических курсов. Основными задачами изучения курса являются:

- изучение базовых понятий линейной алгебры и аналитической геометрии;
- освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;
- приобретение опыта работы с математической и связанной с математикой научной и учебной литературой;
- развитие четкого логического мышления;

- 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 (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

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 обучающимися 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, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

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.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

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 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