

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

Кафедра №1

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

ДОЦ., Д.Э.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)



А.С. Будагов

(подпись)

«\_22\_» \_\_июня\_\_ 2020\_ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

(Название дисциплины)

Код направления	38.03.01
Наименование направления/ специальности	Экономика
Наименование направленности	Мировая экономика
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

профессор, д.т.н., доцент

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

14.05.2020

Л.П. Вершинина

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«\_14\_» мая\_2020\_\_ г, протокол № \_\_5/1\_\_

Заведующий кафедрой № 1

доц.,д.ф.-м.н.,доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

14.05.2020

А.О. Смирнов

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 38.03.01(01)

доц.,к.э.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

14.05.2020

И.В. Романова

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № 8 по методической работе

доц.,к.э.н.,доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

14.05.2020

Л.Г. Фетисова

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 «Мировая экономика». Дисциплина реализуется кафедрой №1.

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 профессиональных задач».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с аналитическим описанием геометрических объектов; изучением свойств линейных пространств и линейных операторов, квадратичных форм и их геометрической интерпретации.

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

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».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра» является важной составной частью курса высшей математики, который лежит в основе всей системы высшего образования современного специалиста и изучает пространственные формы и количественные соотношения окружающего нас действительного мира.

Изучение данной дисциплины позволяет развить пространственное представление студента; стимулирует его воображение; развивает его счетные способности; позволяет демонстрировать целеустремленность, организованность при проведении большего объема вычислений; объединяет большинство ранее изученных понятий.

Важность указанных положений обусловлена тем, что математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Математические методы исследования, моделирования, проектирования, опирающиеся на данную дисциплину, играют все большую роль в современной науке и технике. В значительной степени это вызвано все убыстряющимся развитием науки и техники, главным образом вычислительной техники и информационных систем, а также компьютеризацией практически всех областей знаний. Возможности успешного использования математики для решения конкретных задач существенно расширяются, что, в свою очередь, приводит к новым требованиям, предъявляемым к математическому образованию современных специалистов в области математических методов.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование социально-личностной и общекультурной компетенции – способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»:

знать – возможности применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач в профессиональной сфере;

уметь - оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

владеть навыками - восприятия, обобщения и анализа информации, математической постановки задачи и выбора путей её решения;

иметь опыт деятельности – интерпретации и документирования результатов решения конкретных задач науки и практики;

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

знать – основы теории комплексных чисел; основные определения и теоремы линейной алгебры; основные формулы аналитической геометрии;

уметь – производить действия с комплексными числами и матрицами; решать системы линейных уравнений и задачи аналитической геометрии;

владеть навыками – оценки целесообразности и эффективности применения выбранного математического метода решения задачи в профессиональной деятельности;

иметь опыт деятельности – решения прикладных задач методами линейной алгебры и аналитической геометрии.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина не базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении в вузе каких либо дисциплин.

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

- Математика. Теория вероятностей и математическая статистика.

## 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
		№2
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	4/ 144	4/ 144
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	68	68
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	45	45
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	31	31
<b>Вид промежуточного контроля:</b> 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 2					
<b>Раздел 1. Комплексные числа (КЧ)</b> Тема 1.1.	2	2			4

Тема 1.2.					
<b>Раздел 2. Матрицы</b> Тема 2.1. Тема 2.2 Тема 2.3.	6	6			4
<b>Раздел 3. Системы линейных уравнений</b> Тема 3.1. Тема 3.2. Тема 3.3.	9	9			4
<b>Раздел 4. Геометрические векторы</b> Тема 4.1. Тема 4.2. Тема 4.3.	4	4			4
<b>Раздел 5. Прямая на плоскости</b> Тема 5.1. Тема 5.2. Тема 5.3.	4	4			4
<b>Раздел 6. Прямая и плоскость в пространстве</b> Тема 6.1. Тема 6.2. Тема 6.3. Тема 6.4.	5	5			5
<b>Раздел 7. Кривые второго порядка</b> Тема 7.1. Тема 7.2. Тема 7.3.	4	4			6
Итого в семестре:	34	34			31
Итого:	34	34	0	0	31

#### 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
<b>1</b>	<b>Комплексные числа</b> Тема 1.1. – Алгебраическая форма записи КЧ (1 час) Тема 1.2. – Тригонометрическая форма записи КЧ (1 час)
<b>2</b>	<b>Матрицы</b> Тема 2.1. – Матрицы и операции над матрицами. (2 часа) Тема 2.2. Определители квадратных матриц (2 часа) Тема 2.3. – Обратная матрица(2 часа)
<b>3</b>	<b>Системы линейных уравнений</b> Тема 3.1. – Метод обратной матрицы (3 часа) Тема 3.2. – Метод Крамера (3 часа) Тема 3.3. – Метод Гаусса(3 часа)
<b>4</b>	<b>Геометрические векторы</b> Тема 4.1. – Определения. Операции над векторами (1 час) Тема 4.2. – Базис, координаты. Системы координат (1 час) Тема 4.3. – Скалярное, векторное и смешанное произведение(2 часа)

<b>5</b>	<b>Прямая на плоскости</b> Тема 5.1. – Уравнения прямой (1 час) Тема 5.2. – Взаимное расположение прямых. (1 час) Тема 5.3. – Углы и расстояния на плоскости. (2 часа)
<b>6</b>	<b>Прямая и плоскость в пространстве</b> Тема 6.1. – Уравнения плоскости в пространстве (1 час) Тема 6.2. – Уравнения прямой в пространстве (1 час) Тема 6.3. – Взаимное расположение плоскостей и прямых в пространстве (1 час) Тема 6.4. – Углы и расстояния в пространстве (2 часа).
<b>7</b>	<b>Кривые второго порядка</b> Тема 7.1. – Эллипс (1 час) Тема 7.2. – Гипербола (1 час) Тема 7.3. – Парабола (2 часа)

#### 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 2				
1	Комплексные числа: вычисления в алгебраической форме.	Решение задач	1	1
2	Комплексные числа: Возведение в степень и вычисление корней в тригонометрической форме.	Решение задач	1	1
3	Линейные операции над матрицами и умножение матриц.	Решение задач	2	2
4	Определитель квадратной матрицы	Решение задач	2	2
5	Обратная матрица. Решение простейших матричных уравнений.	Решение задач	2	2
6	Решение систем линейных уравнений. Метод обратной матрицы.	Решение задач	3	3
7	Решение систем линейных уравнений. Ранг матрицы. Метод Крамера.	Решение задач	3	3
8	Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса.	Решение задач	3	3

10	Линейные операции над векторами. Базис, координаты в базисе.	Решение задач	2	4
11	Скалярное произведение векторов. Проекция вектора.	Решение задач	1	4
12	Векторное и смешанное произведение.	Решение задач	1	4
13	Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.	Решение задач	2	5
14	Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	Решение задач	2	5
15	Уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.	Решение задач	2	6
16	Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве.	Решение задач	2	6
17	Углы между плоскостями. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.	Решение задач	1	6
18	Эллипс. Гипербола. Парабола. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	Решение задач	4	7
Всего:			34	

#### 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 2, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	31	31
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	11	11
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	8	8
домашнее задание (ДЗ)	12	12
контрольные работы заочников (КРЗ)		

### 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)
ЭБС Лань	Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/58162">http://e.lanbook.com/book/58162</a> —	ЭБС Лань

514 Б 42  ЭБС Лань	Загл. с экрана.  Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю, Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: Учеб. пособие / М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. 496 с.  Новиков, А.И. Начала линейной алгебры и аналитическая геометрия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2015. — 376 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/71997">http://e.lanbook.com/book/71997</a> — Загл. с экрана.	809  ЭБС Лань
-----------------------------	--	---------------------

### 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)
ЭБС Лань	Кадомцев, С.Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2011. — 168 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2187">http://e.lanbook.com/book/2187</a> — Загл. с экрана.	ЭБС Лань
ЭБС Лань	Геворкян, П.С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2011. — 208 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/48192">http://e.lanbook.com/book/48192</a> — Загл. с экрана.	ЭБС Лань
ЭБС Лань	Брылевская, Л.И. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.И. Брылевская, И.А. Лапин, Л.С. Ратафьева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2008. — 146 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/43395">https://e.lanbook.com/book/43395</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС Лань

## 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
<a href="http://www.math-net.ru">http://www.math-net.ru</a>	Общероссийский математический портал
<a href="http://e.lanbook.com/view">http://e.lanbook.com/view</a>	ЭБС «Лань»

## 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	
2	Аудитория для практических занятий	

## 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 см. Таб.16.

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	История
1	История экономических учений
1	Иностранный язык
1	Математика. Математический анализ
1	Безопасность жизнедеятельности
1	Физическая культура
1	Информатика
1	Экономика. Микроэкономика
2	Иностранный язык
2	Правоведение
2	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
2	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	Информатика
2	Философия
2	Математика. Математический анализ
2	Экономика. Макроэкономика
3	Иностранный язык
3	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
3	Социология и политология
3	Менеджмент
3	Статистика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Экономика организации
3	Мировая экономика и международные экономические отношения
4	Иностранный язык
4	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
4	Психология и педагогика
4	Маркетинг
4	Финансовая математика
4	Мировая экономика и международные экономические отношения
4	Финансы
4	Математика. Теория вероятностей и математическая

	статистика
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Бухгалтерский учет
5	Страхование
5	Бухгалтерское дело
5	Ценообразование
5	Деньги, кредит, банки
5	Эконометрика
5	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
5	Экономический анализ
5	Бухгалтерский учет
5	Деловой иностранный язык
6	Деловой иностранный язык
6	Основы информационной безопасности
6	Прикладная физическая культура (элективный модуль)
6	Информационные технологии в экономике
6	Судебная экономическая экспертиза
6	Налоги и налогообложение
6	Бюджетный учет и отчетность
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
6	Основы аудита
6	Бухгалтерский финансовый учет
6	Комплексный экономический анализ финансово-хозяйственной деятельности
7	Бухгалтерский финансовый учет
7	Статистика финансов
7	Стратегия инвестиционной и инновационной деятельности
7	Макроэкономическое планирование и прогнозирование
7	Финансовая политика
7	Процедуры и методы контроля деятельности предприятий
7	Финансовые инвестиции
7	Бухгалтерский управленческий учет
7	Финансовый менеджмент
7	Рынок ценных бумаг
7	Аудит
7	Налоговый учет и отчетность
7	Бухгалтерская финансовая отчетность
8	Оперативная финансовая работа
8	Организация производства
8	Информационные системы в налогообложении
8	Практика разрешения налоговых споров
8	Лабораторный практикум по бухгалтерскому учету

8	Учет и анализ банкротств
8	Информационные системы в бухучете
8	Внутренний аудит финансово-хозяйственной деятельности фирмы
8	Международные стандарты учета и финансовой отчетности
8	Банковское дело
8	Контроль и ревизия
8	Производственная преддипломная практика
ОПК-2 «способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач»	
1	Математика. Математический анализ
1	Экономика. Микроэкономика
1	Информатика
2	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2	Экономика. Макроэкономика
2	Математика. Математический анализ
2	Информатика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Мировая экономика и международные экономические отношения
3	Статистика
4	Бухгалтерский учет
4	Мировая экономика и международные экономические отношения
4	Финансовая математика
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Маркетинг
5	Эконометрика
5	Деньги, кредит, банки
5	Экономический анализ
5	Страхование
5	Бухгалтерский учет
6	Бюджетный учет и отчетность
6	Судебная экономическая экспертиза
6	Информационные технологии в экономике
6	Производственная практика научно-исследовательская работа
6	Основы аудита
6	Бухгалтерский финансовый учет
6	Налоги и налогообложение

7	Финансовая политика
7	Бухгалтерский финансовый учет
7	Налоговый учет и отчетность
7	Финансовые инвестиции
7	Статистика финансов
7	Бухгалтерская финансовая отчетность
7	Рынок ценных бумаг
7	Бухгалтерский управленческий учет
8	Контроль и ревизия
8	Практика разрешения налоговых споров
8	Лабораторный практикум по бухгалтерскому учету
8	Внутренний аудит финансово-хозяйственной деятельности фирмы
8	Оперативная финансовая работа
8	Банковское дело
8	Международные стандарты учета и финансовой отчетности
8	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"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> </ul>

		- 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	Комплексные числа в алгебраической форме записи и операции над ними.
2	Комплексное сопряжение.
3	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
4	Умножение комплексных чисел в тригонометрической форме записи.
5	Возведение в n-ую степень комплексного числа. Формула Муавра.
6	Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа.
7	Определение матрицы, вектора-столбца, вектора-строки.
8	Линейные операции над матрицами.
9	Свойства линейных операций над матрицами.
10	Определение произведения (умножения) матриц.
11	Свойства операции умножения матриц.
12	Единичная матрица.
13	Определитель квадратной матрицы 2-го, 3-го порядка.
14	Определитель n-го порядка.
15	Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы.
16	Разложение определителя в сумму элементов строки (столбца), умноженных на свои алгебраические дополнения.
17	Свойства определителей.
18	Определитель треугольной матрицы.
19	Линейная зависимость строк и столбцов матрицы.
20	Ранг матрицы.
21	Базисный минор. Теорема о базисном миноре.
22	Вычисление ранга матрицы приведением в трапециевидной форме.
23	Обратная матрица. Обращение произведения матриц.
24	Решение матричных уравнений: $AX=B$ , $XA=B$ , $AXB=C$ .
25	Критерий существования обратной матрицы.
26	Система линейных уравнений и ее матричная форма записи.
27	Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.
28	Теорема Крамера и ее геометрическая интерпретация.
29	Метод Гаусса.
30	Однородные системы линейных уравнений.
31	Критерий существования ненулевых решений.
32	Фундаментальная система решений.
33	Система произвольного порядка. Теорема Кронекера-Капелли.
34	Декартова система координат.
35	Расстояние между двумя точками.



36	Деление отрезка в заданном отношении.
37	Полярная система координат (связь систем координат).
38	Сферическая и цилиндрическая системы координат.
39	Преобразование декартовой системы координат.
40	Направленный отрезок. Определение вектора и координат вектора.
41	Определения суммы векторов и произведения вектора на число.
42	Нулевой и противоположный вектор. Свойства операций над векторами.
43	Определение скалярного произведения векторов.
44	Свойства скалярного произведения, критерий ортогональности векторов.
45	Скалярное произведение в декартовых координатах.
46	Вычисление угла между векторами. Проекция вектора на направленную ось.
47	Векторное произведение и его свойства.
48	Векторное произведение в декартовых координатах.
49	Смешанное произведение векторов.
50	Геометрический смысл смешанного произведения.
51	Вычисление площадей и объемов.
52	Уравнения прямой на плоскости.
53	Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости.
54	Взаимное расположение прямых на плоскости.
55	Уравнение плоскости в пространстве.
56	Угол между плоскостями.
57	Прямая в пространстве и способы ее задания.
58	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
59	Угол между прямой и плоскостью.
60	Эллипс. Каноническое уравнение. Основные характеристики и свойства.
61	Гипербола. Каноническое уравнение. Основные характеристики и свойства.
62	Парабола. Каноническое уравнение. Основные характеристики и свойства.

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
	<p>1. Указать размерность матрицы <math>C_{m \times n} = (A_{4 \times 3})^T \cdot (B_{2 \times 4})^T</math>;</p> <p>2. Дано: <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 1 &amp; -3 \\ -1 &amp; 3 &amp; -1 \\ -1 &amp; 1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>; <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; 3 &amp; 2 \\ -2 &amp; 2 &amp; -1 \\ 2 &amp; -1 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>; <math>\alpha = 2</math>; <math>\beta = -3</math></p> <p>Вычислить матрицы <math>C = \alpha A + \beta B</math> и <math>D = A \cdot B</math>;</p> <p>3. Дано: <math>A = \begin{pmatrix} -1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 2 &amp; 1 &amp; 0 \\ 1 &amp; -5 &amp; -2 \end{pmatrix}</math>; <math>B = \begin{pmatrix} -1 &amp; 0 &amp; 0 \\ 3 &amp; -1 &amp; 0 \\ 3 &amp; -5 &amp; 2 \end{pmatrix}</math></p> <p>Вычислить определитель <math>\det(A \cdot B)^{-1}</math></p> <p>4. Вычислить ранг матрицы <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 \\ 4 &amp; 5 &amp; 6 \\ 7 &amp; 8 &amp; 9 \end{pmatrix}</math></p> <p>5. Составить матрицу квадратичной формы <math>x_1^2 - x_1x_2 + 2x_2^2 + 2x_1x_3</math></p> <p>6. Написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки <math>A(5;2)</math> на прямую <math>7x - y + 4 = 0</math>.</p> <p>7. Составить уравнение прямой, проходящей через точку <math>A(-3,4)</math> и параллельной прямой <math>y = -1</math>.</p> <p>8. Проверить, что точки <math>A(1;-1;3)</math>, <math>B(2;3;4)</math>, <math>C(-1;1;2)</math> не лежат на одной прямой и составить уравнение плоскости, проходящей через них.</p> <p>9. Найти расстояние от точки <math>(3;1;-1)</math> до плоскости <math>x - 2y + 2z - 2 = 0</math>.</p> <p>10. Найти уравнение высоты, проведенной из вершины <math>A</math> на грань <math>BCD</math>: <math>A(3; 5; 4)</math>, <math>B(8; 7; 4)</math>, <math>C(5; 10; 4)</math>, <math>D(4; 7; 8)</math>.</p>

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 программы 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 – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области аналитической геометрии и линейной алгебры. Изучение данной дисциплины позволяет развить пространственное представление студента; стимулирует его воображение; развивает его счетные способности.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование социально-личностной и общекультурной компетенции – способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

### **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.

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

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала:

- Определения математических терминов.
- Формулировка теоремы.
- Доказательство теоремы.
- Иллюстрирующие примеры.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся 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.

Форма организации практических занятий - выполнение упражнений, решение типовых задач.

### **Требования к проведению практических занятий**

Практические занятия начинаются с записи в журнал преподавателя присутствующих студентов. Затем объявляется тема практических занятий (см. пункт 6.3).

Преподаватель читает условие задачи и предлагает студентам самостоятельно решить задачу, используя знания, полученные студентом на лекции. Студент, который первым решил задачу, вызывается к доске. В случае если студент правильно решил задачу, он получает 5 баллов. Если студент решает задачу с помощью преподавателя, то получает 4 балла. Затем, в конце семестра, оценки студентов (включая оценку посещаемости) переводятся в бонусы (качество) от 0 до 5 баллов. Эти бонусы добавляются к общей сумме баллов в рамках модульно-рейтинговой системы.

Студентам выдается домашнее задание в виде задач, которые они сдают в установленные сроки.

### **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.

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 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы 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