

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.э.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.С. Будагов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«21» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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


Код направления подготовки/ специальности	38.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Экономика
Наименование направленности	Экономика предприятий и организаций
Форма обучения	Очно-заочная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)



14.06.2023

(подпись, дата)

О.Н. Кучер

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«14» июня 2023 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 2

к.ф.-м.н., доцент

(уч. степень, звание)



14.06.2023

(подпись, дата)

Е.А. Яковлева

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 38.03.01(04)

доц., к.э.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



14.06.2023

(подпись, дата)

Н.А. Иванова

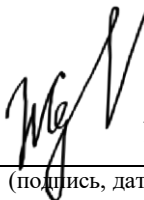
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора

ИФ ГУАП по

методической работе

(должность, уч. степень, звание)



14.06.2023

(подпись, дата)

Н.В. Жданова

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» направленности «Экономика предприятий и организаций». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

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 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. 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. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений

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 и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	54	54
Самостоятельная работа, всего (час)	58	58
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

- 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Комплексные числа	4	4	-	-	6
Раздел 2. Элементы матричной алгебры	4	5	-	-	6
Раздел 3. Системы линейных уравнений	4	4	-	-	8
Раздел 4. Элементы векторной алгебры	5	4	-	-	6
Раздел 5. Прямая на плоскости	4	4	-	-	6
Раздел 6. Прямая и плоскость в пространстве	5	5	-	-	6
Раздел 7. Кривые второго порядка на плоскости	4	4	-	-	10
Раздел 8. Поверхности второго порядка	4	4	-	-	10
Итого в семестре:	34	34			58
Итого:	34	34	0	0	58

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

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.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1	Комплексные числа. Алгебраические операции с комплексными числами.	Решение типовых задач	2		1
2	Решение уравнений.	Решение типовых задач	2		1
3	Сложение и умножение матриц. Определители.	Решение типовых задач	2		2
4	Обратная матрица. Ранг матрицы. Матричные уравнения.	Решение типовых задач	3		2
5	Методы решений систем линейных уравнений: метод Гаусса.	Решение типовых задач	2		3

6	Методы решений систем линейных уравнений: метод обратной матрицы, метод Крамера.	Решение типовых задач	2		3
7	Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	Решение типовых задач	2		4
8	Простейшие задачи аналитической геометрии.	Решение типовых задач	2		4
9	Различные способы задания прямой на плоскости.	Решение типовых задач	2		5
10	Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	Решение типовых задач	2		5
11	Различные способы задания плоскости и прямой в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	Решение типовых задач	2		6
12	Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между прямыми.	Решение типовых задач	3		6
13	Эллипс, гипербола, парабола.	Решение типовых задач	2		7
14	Неполные уравнения кривой второго порядка.	Решение типовых задач	2		7
15	Поверхности вращения. Эллипсоиды. Гиперболоиды. Параболоиды.	Решение типовых задач	2		8
16	Конусы. Цилиндрические поверхности. Выяснение формы поверхности методом сечений.	Решение типовых задач	2		8
Всего:			34		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость,	Из них	№
---	---------------------------------	---------------	--------	---

п/п		(час)	практической подготовки, (час)	раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	15	15
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)	15	15
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	18	18
Всего:	58	58

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Краткий курс высшей математики : учебник / под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. - 4-е изд., стер. - Москва :	

	Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ^о », 2020. - 510 с. - ISBN 978-5-394-03643-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093244 Режим доступа: по подписке.	
	Уткин, В. Б. Математика и информатика: Учебное пособие / Уткин В.Б., Балдин К.В., Рукосуев А.В., - 4-е изд. - Москва :Дашков и К, 2018. - 472 с.: ISBN 978-5-394-01925-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/305683 Режим доступа: по подписке.	
	Высшая математика для экономистов: сборник задач: Учебное пособие / Бобрик Г.И., Гринцевичюс Р.К., Матвеев В.И., - 3-е изд., испр. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 539 с. (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплет 7БЦ/Без шитья)ISBN 978-5-16-010074-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989742 Режим доступа: по подписке.	
	Бортаковский, А. С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум : учеб. пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. — 2-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010206-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1014764 Режим доступа: по подписке.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://window.edu.ru/	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам"

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Фонд аудиторий ИФ ГУАП для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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.
«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; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«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.

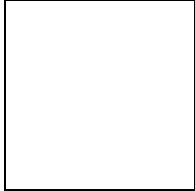
10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Комплексные числа. Основные определения. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Правила выполнения операций с комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.	УК-2.У.1
2	Комплексные числа. Основные определения. Геометрическое изображение комплексных чисел. Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Правила выполнения операций с комплексными числами в алгебраической форме.	УК-2.У.3
3	Комплексные числа. Основные определения. Показательная форма записи комплексных чисел. Правила выполнения операций с комплексными числами в показательной форме. Формулы Эйлера.	УК-2.В.2
4	Матрицы, основные определения. Виды матриц. Правила выполнения операций над матрицами: умножение матрицы на число, сложение, вычитание, умножение, возведение в степень и транспонирование матриц.	УК-2.3.1
5	Основные свойства операций над матрицами.	УК-2.3.1
6	Определители квадратных матриц. Правила вычисления определителей первого, второго и третьего порядка.	УК-2.У.3
7	Основные свойства определителей.	УК-2.3.1

	Миноры и алгебраические дополнения	
8	.Вычисление определителей высоких порядков. Теорема Лапласа.	УК-2.У.1
9	Обратная матрица.	УК-2.3.1
10	Ранг матрицы	УК-2.3.1
11	Простейшие матричные уравнения.	УК-2.У.3
12	Системы линейных уравнений. Основные определения. Матричная запись системы линейных уравнений.	УК-2.У.1
13	Расширенная матрица системы. Теорема Кроникера-Капелли. Понятие совместных, несовместных, определенных и неопределенных систем линейных уравнений.	УК-2.В.2
14	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	УК-2.3.1
15	Решение систем линейных уравнений методом Крамера	УК-2.3.1
16	Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.	УК-2.У.1
17	Геометрические векторы. Основные определения. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось и ее свойства	УК-2.У.1
18	Линейная зависимость и независимость векторов. Базис.	УК-2.3.1
19	Ортонормированный базис. Вычисления в координатах.	УК-2.3.1
20	Направляющие косинусы вектора. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов.	УК-2.В.2
21	Скалярное произведение векторов и его свойства. Необходимое и достаточное условие ортогональности векторов.	УК-2.У.1
22	Векторное произведение векторов, его свойства.	УК-2.3.1
23	Вычисление площадей параллелограмма и треугольника.	УК-2.В.2
24	Смешанное произведение векторов, его свойства. Необходимое и достаточное условие компланарности векторов. Вычисление объёма параллелепипеда.	УК-2.В.2
25	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	УК-2.В.2
26	Прямая как алгебраическая кривая первого порядка. Различные виды уравнений прямой на плоскости.	УК-2.У.1
27	Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	УК-2.У.1
28	Плоскость как поверхность первого порядка. Различные виды уравнений плоскости.	УК-2.У.1
29	Расстояние от точки до плоскости.	УК-2.3.1
30	Взаимное расположение плоскостей.	УК-2.3.1
31	Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.	УК-2.В.2
32	Взаимное расположение прямых в пространстве.	УК-2.У.3
33	Расстояние от точки до прямой в пространстве	УК-2.У.3
34	Расстояние между прямыми.	УК-2.У.3
35	Уравнение кривой второго порядка на плоскости. Эллипс, его каноническое уравнение и свойства	УК-2.У.1
36	Уравнение кривой второго порядка на плоскости. гипербола, её каноническое уравнение и свойства.	УК-2.У.1
37	Сопряженная гипербола. Гипербола, приведенная к асимптотам.	УК-2.У.1
38	Уравнение кривой второго порядка на плоскости. Парабола, ее каноническое уравнение и свойства.	УК-2.В.2
39	Поверхности вращения. Преобразование сжатия.	УК-2.В.2
40	Эллипсоиды.	УК-2.У.3

41	Гиперболоиды.	УК-2.У.3
42	Параболоиды.	УК-2.У.3
43	Конусы.	УК-2.У.3
44	Цилиндрические поверхности.	УК-2.У.3
45	Выяснение формы поверхности методом сечений.	УК-2.В.2
46	Эллипс, гипербола и парабола как конические сечения	УК-2.В.2
47	Записать векторное уравнение прямой $(\vec{r}, \vec{i} + 2\vec{j}) - 8 = 0$ в общей форме.	УК-2.У.1
48	Через точку $M_0(1,1)$ провести прямую, параллельную прямой $(\vec{r}, 4\vec{i} + 5\vec{j}) - 7 = 0$.	УК-2.У.1
49	. Написать уравнение прямой, проходящей через точки $M_1(3,3)$ и $M_2(7,6)$.	УК-2.У.1
50	Вычислить расстояние от точки $M_0(7,0,3)$ до плоскости $(\vec{r}, 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}) + 6 = 0$.	УК-2.В.2
51	Найти угол между прямой $\frac{x-3}{2} = \frac{y-3}{3} = \frac{z-1}{1}$ и плоскостью $3x - z = 0$.	УК-2.У.1
52	Определить фокусы эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$.	УК-2.У.3
53	Вычислить $\frac{3 + 2i}{i}$.	УК-2.3.1
54	Найти общее решение системы 	УК-2.В.2
55	Найти матрицу, обратную данной $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.	УК-2.3.1
56	Даны матрицы А и С.. Найти матрицу. $C = A \cdot B^T$	УК-2.3.1

57	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 6 & 8 \\ 1 & 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$ Вычислить определитель матрицы	УК-2.В.2
----	--	----------

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Указать в каком из приведенных ниже примеров существует произведение матриц: $a) \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 5 & 1 & 3 \end{bmatrix}, b) \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 \end{bmatrix}, c) \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}, d) \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}.$	УК-2.3.1
2	Какая из однородных систем имеет только нулевое решение: $a) \begin{cases} 2x_1 - 6x_2 = 0, \\ x_1 - 3x_2 = 0. \end{cases} b) \begin{cases} x_1 + x_2 = 0, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 0. \end{cases} c) \begin{cases} 7x_1 + 8x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 - 5x_2 + x_3 = 0, \\ 4x_1 - 20x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases} d) \begin{cases} 5x_1 - 10x_2 - 15x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 0. \end{cases}$ $e) \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 - x_3 = 0, \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases}$	УК-2.У.1
3	Если главный определитель системы не равен нулю, то: а) система несовместна б) система имеет единственное решение	УК-2.У.1

	<p>в) система имеет бесконечно много решений</p> <p>г) система имеет ровно 2 различных решения</p>	
4	<p>Найти АВ. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>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) $\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$</p>	УК-2.У.1
5	<p>Если главный определитель системы равен нулю, то:</p> <p>а) система является несовместной или неопределенной</p> <p>б) система имеет единственное решение</p> <p>в) система имеет ровно 2 различных решения</p> <p>г) система имеет ровно 3 различных решения</p>	УК-2.У.1
6	<p>Найти АВ. $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$</p> <p>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) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$</p>	УК-2.3.1
7	<p>Вычислить скалярное произведение векторов x и y, если $x = (1, 2, -1)$ $y = (7, -3, -2)$</p> <p>а) 0 б) 3 в) $(7, -6, 2)$ г) 7</p>	УК-2.У.3
8	<p>При каком значении параметра t данная система векторов из пространства линейно зависима: $a = (1, 2, 0)$, $b = (5, t, 2)$, $c = (t, 1, 3)$.</p> <p>а) $7/32$; б) $5/7$; в) $32/7$; г) $1/7$; д) 0.</p>	УК-2.В.2
9	<p>Найти среди отображений линейное:</p> <p>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) $Ax = (x_1 + x_2; x_2 + 5)$.</p>	УК-2.В.2
10	<p>Найти, при каком значении параметра α векторы a и b ортогональны, если $a = (1, -5, \alpha)$, $b = (3, 4, \alpha, 19)$.</p> <p>а) -6, б) 6, в) 3, г) -12, д) 12.</p>	УК-2.В.2
11	<p>Вычислить скалярное произведение векторов x и y, если $x = (2, 1, 3)$ $y = (1, 2, -1)$</p>	УК-2.У.1

	а) 1 б) 0 в) (2,2,-3) г) 7	
12	Среди прямых, заданных уравнениями, указать прямую, проходящую через точку A(1,2) параллельно вектору $l=(-3;1)$: 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) $3x_1 + x_2 - 5 = 0$.	УК-2.У.3
13	Выбрать из предложенных уравнений уравнение прямой линии: а) $x^2 + y^2 = R^2$ б) $y = 2x^2 + 3$ в) $y = 3/x$ г) $2y + 3x = 0$	УК-2.В.2
14	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) $\sin x + \sin y + \sin z = 0$	УК-2.В.2

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области линейной алгебры и аналитической геометрии, - предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки 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 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.

Методические указания для обучающихся по участию в семинарах (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

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.

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

При проведении практического занятия в форме практической подготовки обучающиеся выполняют действия, максимально приближенные к реальным, соответствующим будущим трудовым функциям

- 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