

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

Кафедра № 1

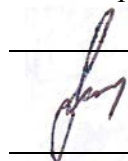
УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Ф. Крячко



(инициалы, фамилия)

(подпись)

«22» июня _ 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

| | |
|---|--|
| Код направления подготовки/ специальности | 25.05.05 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения |
| Наименование направленности | Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов |
| Форма обучения | очная |

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц.,к.п.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)



21.06.2023
(подпись, дата)

И.Ю. Пироженко
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«21» июня 2023 г, протокол № 6/2

Заведующий кафедрой № 1
д.ф.-м.н.,доц.
(уч. Степень, звание)



21.06.23
(подпись, дата)

А.О. Смирнов
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.05.05(04)

проф.,д.т.н.,проф.
(должность, уч. степень, звание)

И.А. Вельмисов
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)



22.06.23
(подпись, дата)

О.Л. Балышева
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» направленности «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов». Дисциплина реализуется кафедрой «№1».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий»

ОПК-10 «Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с аналитическим описанием геометрических объектов; изучением свойств линейных пространств.

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

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 большого 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, опирающуюся 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 способности логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

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-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-10 Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том | ОПК-10.3.3 знать основные виды уравнений простейших геометрических объектов ОПК-10.3.6 знать основные понятия и методы аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры ОПК-10.У.3 уметь исследовать простейшие геометрические объекты по |

| | | |
|--|--|--|
| | числе с использованием программных средств | их уравнениям в различных системах координат |
|--|--|--|

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 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 |
|---|--------|---------------------------|
| | | №1 |
| 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 1 | | | | | |
| Раздел 1. Комплексные числа и матрицы | 6 | 8 | | | 8 |
| Раздел 2. Системы линейных уравнений | 6 | 9 | | | 8 |
| Раздел 3. Линейные пространства | 5 | 0 | | | 8 |
| Раздел 4. Векторы | 6 | 8 | | | 8 |

| | | | | | |
|---|----|----|---|---|----|
| Раздел 5. Прямая на плоскости | 4 | 4 | | | 8 |
| Раздел 6. Прямая и плоскость в пространстве | 4 | 5 | | | 8 |
| Раздел 7. Кривые второго порядка | 3 | 0 | | | 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. | Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. (2 часа) |
| | Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Линейная зависимость и независимость матриц. Транспонирование матриц. Умножение матриц. Многочлены от квадратных матриц (4 часа) |
| 2. | Определители и их свойства. Обратная матрица. Решение простейших матричных уравнений. Матричный метод решения линейных уравнений. (2 часа) |
| | Метод Крамера. Метод Гаусса. (2 часа) |
| | Собственные числа и собственные векторы квадратных матриц. Функции от квадратных матриц (2 часа) |
| 3. | Линейные пространства. Определение и примеры. Базис и координаты. Линейные преобразования. Матрица линейного преобразования. (5 часов) |
| 4. | Геометрические векторы. Основные определения. Линейные операции над векторами. Линейная независимость векторов. Базис. Координаты. Системы координат на плоскости и в пространстве (4 часа) |
| | Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. (2 часа) |
| 5. | Уравнения прямой на плоскости. Задачи на составление уравнений прямой. (2 часа) |
| | Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Расстояние между параллельными прямыми. (2 часа) |
| 6. | Уравнения плоскости. Задание прямой в пространстве. (2 часа) |
| | Угол между плоскостями. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние от точки до прямой в пространстве. (2 часа) |
| 7. | Эллипс. Гипербола. Парабола. Полярное уравнение кривой второго порядка. Канонические уравнения кривой второго порядка (3 часа) |

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 1 | | | | | |
| 1. | Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Тригонометрическая форма комплексного числа. | Решение задач | 2 | | 1 |
| 2. | Действия над комплексными числами в тригонометрической форме | Решение задач | 2 | | 1 |
| 3. | Линейные операции над матрицами. Транспонирование матриц. Умножение матриц | Решение задач | 4 | | 1 |
| 4. | Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. | Решение задач | 3 | | 2 |
| 5. | Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Крамера | Решение задач | 3 | | 2 |
| 6. | Метод Гаусса | Решение задач | 3 | | 2 |
| 7. | Разложение векторов по базису. Вычисление координат точек в общей декартовой системе координат. | Решение задач | 2 | | 4 |
| 8. | Скалярное произведение векторов | Решение задач | 2 | | 4 |
| 9. | Векторное и смешанное произведения векторов | Решение задач | 4 | | 4 |
| 10. | Уравнения прямой на плоскости. | Решение задач | 2 | | 5 |
| 11. | Задачи на прямую на плоскости | Решение задач | 2 | | 5 |
| 12. | Прямая и плоскость в пространстве | Решение задач | 5 | | 6 |
| Всего: | | | 34 | | |

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | Из них 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 1, 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) | 15 | 15 |
| Домашнее задание (ДЗ) | 13 | 13 |
| Контрольные работы заочников (КРЗ) | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | 15 | 15 |
| 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/ URL адрес | Библиографическая ссылка | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|-------------------------|--|---|
| УДК 514 ББК 22.151 Б 42 | Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: Учеб. пособие / Под ред. Д.В. | 200 |

| | | |
|---|--|----------|
| | Беклемишева. – 2-е изд., перераб. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 496 с. | |
| УДК 517.521(075.8) | Казаков А.Я, Макарова М.В. Математика. Аналитическая геометрия: учеб. Пособие / СПб.: ГУАП, 2019. – 51 с. | 50 |
| http://e.lanbook.com/book/58162 | Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 448 с. | ЭБС Лань |
| http://e.lanbook.com/book/72575 | Беклемишева, Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. [Электронный ресурс] / Л.А. Беклемишева, Д.В. Беклемишев, А.Ю. Петрович, И.А. Чубаров. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 496 с. | ЭБС Лань |
| http://e.lanbook.com/book/71997 | Новиков, А. И. Начала линейной алгебры и аналитическая геометрия : учебное пособие / А. И. Новиков. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. — 376 с. | ЭБС Лань |
| https://e.lanbook.com/book/115483 | Математика. Задачи повышенной трудности для студентов вузов : учебное пособие / И. В. Иванов, О. К. Иванова, О. А. Окунева, Н. А. Толченникова ; под редакцией И. В. Иванова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с | ЭБС Лань |
| https://e.lanbook.com/book/152265 | Ивлева, А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : учебное пособие / А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных. — 5-е изд-е, испр. и доп. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 183 с.. | ЭБС Лань |
| https://e.lanbook.com/book/58162 | Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д. В. Беклемишев. — 13-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 448 с. | ЭБС Лань |
| https://e.lanbook.com/book/48192 | Геворкян, П. С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / П. С. Геворкян. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 208 с. | ЭБС Лань |
| https://urait.ru/bcode/436467 | Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 340 с | |
| https://urait.ru/bcode/493221 | Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. | |
| https://urait.ru/bcode/434042 | Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий: учебное пособие для бакалавриата и специалитета / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 110 с. | |
| https://urait.ru/bcode/430892 | Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра: учебное пособие для вузов / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 150 с | |

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://www.math-net.ru | Общероссийский математический портал |
| http://e.lanbook.com/view | ЭБС «Лань» |

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 |
|-------|---------------------|
| 1. | MicrosoftWindows |
| 2. | MicrosoftOffice |
| 3. | MathType |
| 4. | Wolfram Mathematica |

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 |
|-------|--------------|
| | ЭБС Лань |

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

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. 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 / задач к экзамену; 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 5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций |
|--|---|
| «отлично» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «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. | Задание 1. 1) Вычислить произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи | УК-1.В.1 |

$$(5 + 2i) * (6 + 5i)$$

- 2) Верно ли утверждение: «Действительная часть произведения комплексных чисел в алгебраической форме записи равна произведению действительных частей сомножителей». Ответ аргументируйте.

Задание 2.

- 1) Вычислить произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи
$$(7 - 4i) * (1 + 3i)$$
- 2) Верно ли утверждение: «Действительная часть произведения комплексных чисел в алгебраической форме записи вычисляется как разность произведения действительных частей и произведения мнимых частей сомножителей». Ответ аргументируйте.

Задание 3.

- 1) Вычислить произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи
$$(7 + 4i) * (4 - 3i)$$
- 2) Верно ли утверждение: «Действительная часть произведения комплексных чисел в алгебраической форме записи вычисляется как сумма произведения действительных частей и произведения мнимых частей сомножителей». Ответ аргументируйте.

Задание 4.

- 1) Вычислить произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи
$$(9 - 4i) * (8 - 5i)$$
- 2) Верно ли утверждение: «Действительная часть произведения комплексных чисел в алгебраической форме записи вычисляется как произведения мнимых частей сомножителей». Ответ аргументируйте.

Задание 5.

- 1) Вычислить произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи
$$(9 + 6i) * (2 - 7i)$$
- 2) Верно ли утверждение: «Произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи может быть вычислено по правилу вычисления произведения многочленов» Ответ

| | | |
|----|---|----------|
| | аргументируйте. | |
| 2. | <p>Задание.</p> <p>1) Вычислить произведение комплексных чисел.</p> $Z_1 = 5(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}) \quad \text{и} \quad Z_2 = 7(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2})$ <p>2) Верно ли утверждение: «Для вычисления произведения комплексных чисел необходимо записать их в алгебраическом виде». Ответ аргументируйте.</p> | УК-1.В.1 |
| 3. | <p>Задание.</p> <p>1) Вычислить частное комплексных чисел в тригонометрической форме записи.</p> $\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{10(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})}{5(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6})}$ <p>2) Верно ли утверждение: «При вычислении частного комплексных чисел модуль и аргумент результата являются результатами деления модуля делимого на модуль делителя и аргумента делимого на аргумент делителя». Ответ обоснуйте.</p> | УК-1.В.1 |
| 4. | Как называется форма записи комплексного числа, имеющая вид $z = z \cdot (\cos \varphi + i \sin \varphi)$, как называются в этой записи $ z $ и φ ? | УК-1.В.1 |
| 5. | Результат какой операции над комплексными числами может быть записан в виде $ z_1 \cdot z_2 (\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 + \varphi_2))$? | УК-1.В.1 |
| 6. | Результат какой операции над комплексными числами может быть записан в виде $ z_1 : z_2 \cdot (\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i \sin(\varphi_1 - \varphi_2))$? | УК-1.В.1 |
| 7. | <p>Задание 1.</p> <p>1) Комплексное число Z записано в алгебраической и в тригонометрической формах:</p> $Z = \frac{\sqrt{3}}{2} + i \frac{1}{2} = 1(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6})$ <p>Найдите 12-ю степень числа Z</p> <p>2) Какую форму записи числа вы использовали? Обоснуйте свой выбор</p> <p>Задание 2.</p> <p>1) Комплексное число Z записано в алгебраической и в тригонометрической формах:</p> $Z = 5 + i 5\sqrt{3} = 10(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$ | УК-1.В.1 |

| | | |
|----|---|------------------------|
| | <p>Найдите 3-ю степень числа Z</p> <p>2) Какую форму записи числа вы использовали? Обоснуйте свой выбор</p> | |
| 8. | <p>Задание 1.</p> <p>1) Найти матрицу $C = 4A + 3B^t$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & -3 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 3 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$ <p>2) Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access</p> <p>b) Wolfram Mathematica</p> <p>c) Microsoft PowerPoint</p> <p>Задание 2.</p> <p>1. Найти матрицу $C = 4A - 5B^t$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ -1 & 3 & -4 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 4 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$ <p>2. Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access</p> <p>b) Wolfram Mathematica</p> <p>c) Microsoft PowerPoint</p> <p>Задание 3.</p> <p>1. Найти матрицу $C = 2A + 3B^t$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ -2 & 3 & -3 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 4 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$ <p>2. Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access</p> <p>b) Wolfram Mathematica</p> <p>c) Microsoft PowerPoint</p> <p>Задание 4.</p> <p>1. Найти матрицу $C = 3A - 5B^t$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -2 & 3 & -3 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$ <p>2. Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access</p> | УК-1.В.1 ОПК-10.3.6 |

| | | |
|-----|---|------------------------|
| | <p>b) Wolfram Mathematica c) Microsoft PowerPoint</p> <p>Задание 5.</p> <p>1. Найти матрицу $C = 4A + 3B^t$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ -2 & 3 & -4 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 4 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$ <p>2. Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access b) Wolfram Mathematica c) Microsoft PowerPoint</p> | |
| 9. | <p>1. Запишите результат действий над матрицами.</p> $A+0=...$ <p>2. Запишите результат действий над матрицами</p> $A + (-A) =$ <p>3. Продолжите формулу</p> $7(A+B)=$ <p>4. Продолжите формулу</p> $5A-5B=$ <p>5. Продолжите формулу</p> $2 \times (4A)=$ | ОПК-10.3.6 |
| 10. | <p>Задание 1.</p> <p>1) Найти произведение матриц $A * B$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -4 \\ 2 & -4 & 5 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 0 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ <p>2) Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи. Обоснуйте выбор цифрового средства</p> <p>a) Microsoft Access b) Microsoft PowerPoint c) Wolfram Mathematica</p> <p>Задание 2.</p> <p>1) Найти произведение матриц $A * B$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & -2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ <p>2) Выберите из списка цифровые средства, которые могут</p> | УК-1.В.1 ОПК-10.3.6 |

| | | |
|-----|---|--------------------------------|
| | <p>быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access b) Microsoft PowerPoint c) Wolfram Mathematica</p> <p>Задание 3.</p> <p>1) Найти произведение матриц $A * B$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 0 & -3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ <p>2) Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access b) Microsoft PowerPoint c) Wolfram Mathematica</p> <p>Задание 4.</p> <p>1) Найти произведение матриц $A * B$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 2 & -4 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 1 & -3 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ <p>2) Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access b) Microsoft PowerPoint c) Wolfram Mathematica</p> <p>Задание 5.</p> <p>Найти произведение матриц $A * B$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -4 \\ 1 & -4 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ <p>2. Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access b) Microsoft PowerPoint c) Wolfram Mathematica</p> | |
| 11. | <p>Задание 1.</p> <p>1) Найти определитель 2-го порядка матрицы</p> $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 7 \end{vmatrix}$ <p>2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка.</p> <p>Задание 2.</p> <p>1) Найти определитель 2-го порядка матрицы</p> | <p>УК-1.В.1 ОПК-10.3.6</p> |

| | | |
|-----|---|------------------------|
| | $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -5 \end{vmatrix}$ <p>2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка.</p> <p>Задание 3.</p> <p>1) Найти определитель 2-го порядка матрицы</p> $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 5 & 8 \end{vmatrix}$ <p>2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка.</p> <p>Задание 4.</p> <p>1) Найти определитель 2-го порядка матрицы</p> $\begin{vmatrix} 7 & 4 \\ -14 & -8 \end{vmatrix}$ <p>2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка.</p> <p>Задание 5.</p> <p>1) Найти определитель 2-го порядка матрицы</p> $\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 10 & 3 \end{vmatrix}$ <p>2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка.</p> | |
| 12. | <p>Задание: дана матрица $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 4 & -2 & 5 \end{pmatrix}$</p> <p>Найдите алгебраические дополнения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A_{11} 2. A_{12} 3. A_{32} 4. A_{23} 5. A_{33} | УК-1.В.1 ОПК-10.3.6 |
| 13. | Чему равен определитель треугольной матрицы? | ОПК-10.3.6 |
| 14. | <p>Обозначим A_1, A_2, \dots, A_m – строки матрицы и $a_1; a_2; \dots; a_m$ - действительные числа.</p> <p>Если существует такой набор чисел, среди которых есть хотя-бы одно число отличное от нуля, и при этом линейная комбинация строк матрицы с этими числами равна нулевой</p> | ОПК-10.3.6 |

| | | |
|-----|---|------------------------|
| | <p>строке: $\alpha_1 A_1 + \alpha_2 A_2 + \dots + \alpha_m A_m \equiv 0,$ где $0 = (0, 0, \dots, 0)$. Как в этом случае называются строки матрицы?</p> | |
| 15. | <p>Пусть матрицы A и A^{-1} удовлетворяют условию $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$, где E — единичная матрица n-го порядка. Как называются такие матрицы?</p> | ОПК-10.3.6 |
| 16. | <p>Задание 1. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ -17 & -9 \end{pmatrix}$</p> <p>Задание 2. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -9 & -4 \\ 23 & 10 \end{pmatrix}$</p> <p>Задание 3. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -10 & -7 \\ 14 & 12 \end{pmatrix}$</p> <p>Задание 4. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -7 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 29 & 19 \end{pmatrix}$</p> <p>Задание 5. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -8 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 14 & 5 \\ 34 & 12 \end{pmatrix}$</p> | УК-1.В.1 ОПК-10.3.6 |
| 17. | <p>Как называется система алгебраических уравнений, каждое из которых является линейным?</p> | ОПК-10.3.6 |
| 18. | <p>Какие методы решения систем линейных алгебраических уравнений вам известны?</p> | ОПК-10.3.6 |
| 19. | <p>Сравните условия применения методов решения систем линейных уравнений. Какой метод решения системы линейных алгебраических уравнений применяется в том случае, если определитель матрицы системы равен нулю?</p> | УК-1.В.1 |
| 20. | <p>Сравните условия применения методов решения систем линейных уравнений. Какой метод решения системы линейных алгебраических уравнений применяется в том случае, если матрица системы не является квадратной?</p> | ОПК-10.3.6 |
| 21. | <p>При каком условии однородная система линейных уравнений имеет ненулевое решение?</p> | ОПК-10.3.6 |
| 22. | <p>Как называется двумерная система координат, в которой каждая точка на плоскости определяется двумя числами -</p> | ОПК-10.3.6 |

| | | |
|-----|---|--------------------------------------|
| | полярным углом и полярным радиусом? | |
| 23. | Как называется система координат, в которой каждая точка в пространстве определяется тремя числами - (r, θ, φ) , где r – радиус-вектор точки, θ и φ – зенитный и азимутальный углы соответственно? | ОПК-10.3.6 |
| 24. | Что такое вектор? | ОПК-10.3.3 |
| 25. | Как называется вектор, начало которого совпадает с его концом? | ОПК-10.3.3 |
| 26. | По какой формуле определяется скалярное произведение векторов? | ОПК-10.3.6 |
| 27. | По какой формуле вычисляется скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если известны координаты векторов в декартовой системе (в системе : $0x, 0y, 0z$) | ОПК-10.3.6 |
| 28. | По какой формуле вычисляется векторное произведение векторов, если известны их координаты в декартовой системе координат (x, y, z) ? | ОПК-10.3.6 |
| 29. | По какой формуле определяется модуль векторного произведения векторов? | ОПК-10.3.6 |
| 30. | Чему равно расстояние от точки до прямой? | ОПК-10.3.3 |
| 31. | <p>Задание 1. Составить уравнение прямой проходящей через точку $M(2,4)$ и перпендикулярной прямой $\frac{x+2}{-5} = \frac{y-9}{-4}$. Ответ записать в виде уравнения прямой с угловым коэффициентом</p> <p>Задание 2. Составить уравнение прямой проходящей через точку $M(1, -4)$ и перпендикулярной прямой $-4x - 5y + 14 = 0$. Ответ записать в виде уравнения прямой с угловым коэффициентом</p> <p>Задание 3. Составить уравнение прямой проходящей через точку $M(-1, -3)$ и параллельной прямой $\frac{x+16}{-4} = \frac{y-9}{-5}$. Ответ записать в виде уравнения прямой с угловым коэффициентом</p> <p>Задание 4. Составить уравнение прямой проходящей через точку $M(1, -1)$ и перпендикулярной прямой $y = -5x + 2$. Ответ записать в виде уравнения прямой с угловым коэффициентом</p> | УК-1.В.1 ОПК-10.3.3 ОПК-10.У.3 |

| | | |
|-----|---|--------------------------|
| | Задание 5. Составить уравнение прямой проходящей через точку $M(3,1)$ и перпендикулярной прямой $\frac{x+1}{-5} = \frac{y-6}{-4}$. Ответ записать в виде уравнения прямой с угловым коэффициентом | |
| 32. | Каким уравнением описывается плоскость в декартовых координатах (x, y, z) ? | ОПК-10.3.3 ОПК-10.У.3 |
| 33. | Сформулируйте необходимое и достаточное условие параллельности прямой и плоскости. | ОПК-10.3.3 |
| 34. | Каким уравнением описывается прямая, проходящая через точку (x_0, y_0, z_0) и имеющая направляющий вектор с координатами (l, m, n) ? | ОПК-10.3.3 ОПК-10.У.3 |
| 35. | Каким уравнением описывается прямая, проходящая через две точки (x_1, y_1, z_1) и (x_2, y_2, z_2) ? | ОПК-10.3.3 ОПК-10.3.6 |
| 36. | Каким образом можно задать прямую с помощью двух плоскостей? | ОПК-10.3.3 ОПК-10.У.3 |
| 37. | С помощью какой формулы можно найти угол между прямыми? | ОПК-10.3.3 |
| 38. | Нормаль к плоскости имеет координаты (A, B, C) ; координаты направляющего вектора прямой (l, m, n) / С помощью какой формулы можно найти угол между прямой и плоскостью? | ОПК-10.3.3 |
| 39. | По какой формуле можно определить расстояние от точки до плоскости? | ОПК-10.3.3 ОПК-10.У.3 |
| 40. | Напишите каноническое уравнение эллипса. | ОПК-10.3.3 ОПК-10.У.3 |
| 41. | Напишите каноническое уравнение гиперболы. | ОПК-10.3.3 |
| 42. | Напишите каноническое уравнение параболы. | ОПК-10.3.3 |

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 |
|-------------------------------------|--|---|----------------|
| Типовой вариант тестов 1 семестр | | | |
| 1 | <p>Дана матрица</p> $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}.$ <p>Её алгебраическое дополнение A_{22} равно...</p> | <p>1) a_{22}</p> <p>2) $-a_{12}$</p> <p>3) a_{11}</p> <p>4) $-a_{22}$</p> | ОПК-10.3.6 |
| 2 | <p>Из приведённых матриц обратные существуют у матриц...</p> | <p>1) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ 0 & a_{32} \end{pmatrix}$</p> <p>2) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & a_{13} \\ 0 & 0 & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{pmatrix}$</p> <p>3) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 0 & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{pmatrix}$</p> <p>4) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$</p> | УК-1.В.1 |
| 3 | <p>Каким методом можно решить систему, определитель основной матрицы которой равен нулю</p> | <p>1) Г. Крамера</p> <p>2) К. Ф. Гаусса</p> <p>3) с помощью обратной матрицы</p> <p>4) любым способом</p> | ОПК-10.3.6 |

| | | | |
|---|---|---|------------|
| 4 | Система совместна тогда и только тогда, когда... | <ol style="list-style-type: none"> 1) больше 1 2) ранг матрицы системы равен рангу расширенной матрицы системы 3) ранг равен 0 4) ранг равен 1 | ОПК-10.3.6 |
| 5 | <p>Для векторов \vec{a} и \vec{b} выполняются условия:</p> $\frac{b_x}{a_x} = \frac{b_y}{a_y} = \frac{b_z}{a_z}$ <p>тогда....</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1) векторы перпендикулярны 2) векторы параллельны 3) векторы параллельны и не могут лежать на одной прямой 4) векторы лежат на одной прямой или параллельны | ОПК-10.3.3 |
| 6 | Векторное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} – это вектор... | <ol style="list-style-type: none"> 1) коллинеарной плоскости, в которой лежат перемножаемые вектора 2) перпендикулярный плоскости, в которой лежат перемножаемые векторы 3) нулевой 4) совпадающий с одним из перемножаемых векторов | ОПК-10.3.3 |
| 7 | Расстояние от точки до плоскости можно вычислить по формуле... | <ol style="list-style-type: none"> 1) $\frac{ Ax_0 + By_0 + C }{\sqrt{A^2 + B^2} \sqrt{A^2 + C^2}}$ 2) $\frac{A_1 \cdot A_2 + B_1 \cdot B_2 + C_1 \cdot C_2}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \cdot \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}}$ 3) $\frac{ Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D }{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$ 4) $\frac{ Am + Bn + Cp }{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2} \cdot \sqrt{m^2 + n^2 + p^2}}$ | ОПК-10.3.3 |

| | | | |
|----|---|---|------------|
| | | | |
| 8 | Геометрическое место точек плоскости, сумма расстояний от каждой из которых до двух данных точек этой плоскости есть величина постоянная, называется... | 1) гиперболой 2) параболой 3) окружностью 4) эллипсом | ОПК-10.3.3 |
| 9 | Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(-1; 2; 4)$, перпендикулярно плоскости $3x-2y-4z+1=0$ | 1) $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-4}{4}$ 2) $\frac{x+1}{3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z+4}{4}$ 3) $\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-4}{-4}$ 4) $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z+4}{-4}$ | ОПК-10.3.3 |
| 10 | Решить систему линейных уравнений методом Гаусса $\begin{cases} x + y + z = -2 \\ 2x - y + 3z = -10 \\ -x + 2y - z = 5 \end{cases}$ | 1) $x=0, y=1, z= -3$ 2) $x=0, y=1, z= -2$ 3) $x=0, y= -1, z=2$ 4) $x=0, y= -1, z= -2$ | ОПК-10.3.6 |

| | | | |
|----|--|--|------------|
| 11 | <p>Вычислить</p> $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ | <p>1) $\begin{pmatrix} -1 & -6 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$</p> <p>2) $\begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>3) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$</p> <p>4) $\begin{pmatrix} 7 & 2 \\ -6 & -1 \end{pmatrix}$</p> | ОПК-10.3.6 |
| 12 | <p>Дана матрица</p> $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}.$ <p>Её алгебраическое дополнение A_{21} равно...</p> | <p>1) a_{22}</p> <p>2) $-a_{12}$</p> <p>3) a_{11}</p> <p>4) $-a_{11}$</p> | ОПК-10.3.6 |
| 13 | <p>Матрица A^{-1} называется обратной матрице A, если выполняется условие</p> | <p>1) $A^{-1} \cdot A \neq A \cdot A^{-1}$</p> <p>2) $A^{-1} \cdot A \neq 1$</p> <p>3) $A^{-1} \cdot A = A \cdot A^{-1} = E$</p> <p>4) $A^{-1} \cdot A = 0$</p> | УК-1.В.1 |
| 14 | <p>Скалярным произведением двух ненулевых векторов \vec{a} и \vec{b} называется число, равное...</p> | <p>1) $\vec{a} \vec{b} \arccos \alpha$</p> <p>2) $\vec{a} \vec{b} \operatorname{ctg} \alpha$</p> <p>3) $\vec{a} \vec{b} \cos \alpha$</p> <p>4) $\vec{a} \vec{b} \operatorname{tg} \alpha$</p> | ОПК-10.3.6 |
| 15 | <p>Чему равно смешанное произведение векторов $\vec{a} \vec{b} \vec{a}$</p> | <p>1) 0</p> <p>2) 1</p> <p>3) -2</p> | ОПК-10.3.6 |

| | | | |
|----|---|--|--------------------------------------|
| | | 4) 2 | |
| 16 | Уравнение прямой, проходящей через две точки можно составить по формуле... | 1) $(x - a) + (y - b) = 0$ 2) $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$ 3) $A(x - x_0) + B(y - y_0) = 0$ 4) $y - y_0 = k(x - x_0)$ | УК-1.В.1 ОПК-10.3.3 ОПК-10.У.3 |
| 17 | Геометрическое место точек, которые характеризуют эксцентриситет $\varepsilon > 1$ представляет собой | 1) Параболу 2) окружность 3) гиперболу 4) эллипс | ОПК-10.3.3 ОПК-10.У.3 |
| 18 | Отношение $\frac{c}{a}$ называется... | 1) действительной осью 2) асимптотой 3) эксцентриситетом 4) фокальным радиусом | ОПК-10.3.3 |
| 19 | Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(-1; 2; 4)$, перпендикулярно плоскости $3x - 2y - 4z + 1 = 0$ | 1) $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-4}{-4}$ 2) $\frac{x+1}{3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z+4}{4}$ 3) $\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-4}{-4}$ 4) $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z+4}{-4}$ | ОПК-10.3.3 |
| 20 | Определить какое уравнение линии соответствует параболе... | 1) $x^2 + y^2 - 8x = 0$ 2) $x = -\frac{1}{3}\sqrt{25 - y^2}$ | ОПК-10.3.3 ОПК-10.У.3 |

| | | | |
|----|---|--|------------|
| | | 3) $-2x^2+3y^2-4x+15y+4=0$ 4) $x+4y-2y^2-5=0$ | |
| 21 | Решить систему линейных уравнений методом Гаусса $\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x - y + 3z = 10 \\ -x + 2y - z = -5 \end{cases}$ | 1) $x=0, y=1, z=-2$ 2) $x=0, y=-1, z=2$ 3) $x=0, y=1, z=2$ 4) $x=0, y=-1, z=3$ | УК-1.В.1 |
| 22 | Вычислить $\begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ | 1) $\begin{pmatrix} 7 & 1 \\ -7 & 0 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -7 & 0 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -7 & 7 \end{pmatrix}$ | ОПК-10.3.6 |
| 23 | Прямой $y = -2x + 1$ принадлежит точка | 1) (0; 3) 2) (-1; 3) 3) (2; 3) 4) (-2; 1) | ОПК-10.3.3 |
| 24 | Прямая $y = -2x + 5$ образует с положительным направлением оси OX угол α , равный: | 1) $\text{tg}(5)$ 2) $\text{tg}(-2)$ 3) $\text{arctg}(-2)$ 4) $\text{tg}(2)$ | ОПК-10.3.3 |
| 25 | Угол между прямыми $y = x + 1, y = 5x + 3$ определяется по | 1) $\text{tg } \varphi = \left \frac{1-5}{1+1*5} \right $ 2) $\text{tg } \varphi = \left \frac{3-1}{1+2*5} \right $ | ОПК-10.3.3 |

| | | | |
|----|--|--|------------|
| | формуле: | 3) $\operatorname{tg} \varphi = \left \frac{3-(-5)}{1+1*(-5)} \right $ 4) $\operatorname{tg} \varphi = \left \frac{3-5}{1+1*5} \right $ | |
| 26 | При решении системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 5 \\ 4x_1 - 7x_2 = 8 \end{cases}$ по правилу Крамера определитель Δ имеет вид: | 1) $\begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 8 & 7 \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & -7 \end{vmatrix}$ 3) $\begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 8 & -7 \end{vmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 4 & 8 \end{vmatrix}$ | ОПК-10.3.6 |
| 27 | Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 0 \\ 4x_1 + 8x_2 = 1 \end{cases}$ по правилу Крамера: | 1) (2; -1) 2) правило Крамера неприменимо 3) (1; 2) 4) (2; 1) | ОПК-10.3.6 |
| 28 | Решить систему линейных уравнений методом Крамера: $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$ | 1) (1; 0; 0) 2) (0; 1; 0) 3) (0; 0; 1) 4) (1; 0; 1) | ОПК-10.3.6 |
| 29 | Показательная форма комплексного числа $z = -1 + i$ имеет вид: | 1) $\sqrt{2}e^{i\frac{-3\pi}{2}}$ 2) $\sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}$ 3) $\sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{2}}$ 4) $\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{2}}$ | ОПК-10.3.6 |
| 30 | Модуль комплексного | 1) 0 | ОПК-10.3.6 |

| | | | |
|--|-----------------------|------|--|
| | числа $z = -i$ равен: | 2) 1 | |
| | | 3) 2 | |
| | | 4) 5 | |

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование умений и навыков в области аналитической геометрии и линейной алгебры, развитие пространственного представления студента; воображения; логических и счетных способностей; организованности при проведении большого объема вычислений; использования математики для решения конкретных задач, обеспечение основы для применения математических методов исследования, моделирования, проектирования, опирающуюся на данную дисциплину, которые играют все большую роль в современной науке и технике.

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

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

Планируемые результаты при освоении 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, приходиться 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.

11.2. 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

Практические занятия начинаются с записи в журнал преподавателя присутствующих студентов. Затем объявляется тема практических занятий.

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.

11.3. 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.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

В течение семестра в системе дистанционного обучения ГУАП в форме тестирования проводятся две проверочные работы по решению задач и один теоретический опрос (перечень вопросов для тестов размещен в «Банке вопросов» в системе дистанционного обучения ГУАП).

Результаты текущего контроля успеваемости будут учитываться при проведении промежуточной аттестации (при использовании бально-рейтинговой системы оценивания, каждый вид контроля оценивается в баллах, из которых формируется итоговый результат).

11.5. 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 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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |