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

проф.,д.пед.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)

А.Г. Степанов
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«22» июня_ 2023_ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Цифровая инфраструктура обеспечивающих систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц.,к.п.н., доц._	21.06.2023	И.Ю. Пироженко
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«21» июня 2023 г, протокол № 06/2

Заведующий кафедрой № 1

д.ф.-м.н.,доц.	21.06.2023	А.О. Смирнов
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(04)

доц.,к.т.н.,доц.	22.06.23	В.А. Галанина
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц.,к.ф.-м.н.,доц.	22.06.23	Ю.А. Новикова
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Цифровая инфраструктура обеспечивающих систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№1».

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»

ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности»

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 является важной составной частью курса высшей математики, который лежит в основе всей системы высшего образования современного специалиста и изучает пространственные формы и количественные соотношения окружающего нас действительного мира.

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

Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.З.1 знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.У.1 уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

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)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	76	76
***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			12
Раздел 2. Системы линейных уравнений	6	9			12
Раздел 3. Линейные пространства	5	0			12
Раздел 4. Векторы	6	8			10
Раздел 5. Прямая на плоскости	4	4			10
Раздел 6. Прямая и плоскость в пространстве	4	5			10
Раздел 7. Кривые второго порядка	3	0			10
Итого в семестре:	34	34			76
Итого:	34	34	0	0	76

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	Формыпрактических занятий	Трудоем-кость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисцип-лины
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	Решение	2		5

	плоскости.	задач			
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)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	16	16
Домашнее задание (ДЗ)	20	20
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	76	76

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. Беклемишева. – 2-е изд., перераб. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 496 с.	200
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 http://e.lanbook.com/view	Общероссийский математический портал 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 средствдля 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»	– 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»	– 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»	– 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»	– 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 $(5+2i)*(6+5i)$ 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.	УК-2.У.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1

	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.	Задание. 1) Вычислить произведение комплексных чисел. $Z_1 = 5(cos\frac{\pi}{6} + i\ sin\frac{\pi}{6})$ и $Z_2 = 7(cos\frac{\pi}{3} + i\ sin\frac{\pi}{3})$ 2) Верно ли утверждение: «Для вычисления произведения комплексных чисел необходимо записать их в алгебраическом виде». Ответ аргументируйте.	ОПК-1.В.1
3.	Задание. 1) Вычислить частное комплексных чисел в тригонометрической форме записи. $\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{10(cos\frac{\pi}{3} + i\ sin\frac{\pi}{3})}{5(cos\frac{\pi}{6} + i\ zin\frac{\pi}{6})}$ 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.	ОПК-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-2.З.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-2.З.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-2.З.1
7.	Задание 1. 1) Комплексное число Z записано в алгебраической и в тригонометрической формах: $Z = \frac{\sqrt{3}}{2} + i\ \frac{1}{2} = 1(cos\frac{\pi}{6} + i\ sin\frac{\pi}{6})$ Найдите 12-ю степень числа Z	УК-2.У.1 УК-2.В.2

	2) Какую форму записи числа вы использовали? Обоснуйте свой выбор Задание 2. 1) Комплексное число Z записано в алгебраической и в тригонометрической формах: $Z = 5 + i\,5\sqrt{3} = 10(cos\frac{\pi}{3} + i\,sin\frac{\pi}{3})$ Найдите 3-ю степень числа Z 2) Какую форму записи числа вы использовали? Обоснуйте свой выбор	
8.	Задание 1. 1) Найти матрицу $C = 4A + 3B^t$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & -3 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 3 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$ 2) Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи. a) Microsoft Access b) Wolfram Mathematica c) Microsoft PowerPoint Задание 2. 1. Найти матрицу $C = 4A - 5B^t$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ -1 & 3 & -4 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 4 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$ 2. Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи. a) Microsoft Access b) Wolfram Mathematica c) Microsoft PowerPoint Задание 3. 1. Найти матрицу $C = 2A + 3B^t$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ -2 & 3 & -3 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 4 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$ 2. Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи. a) Microsoft Access b) Wolfram Mathematica c) Microsoft PowerPoint	УК-2.З.1 УК-2.У.3

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

Задание 2.
1) Найти произведение матриц $A * B$, где

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & -2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$$

2) Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.

a) Microsoft Access
b) Microsoft PowerPoint
c) Wolfram Mathematica

Задание 3.
1) Найти произведение матриц $A * B$, где

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 0 & -3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

2) Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.

a) Microsoft Access
b) Microsoft PowerPoint
c) Wolfram Mathematica

Задание 4.
1) Найти произведение матриц $A * B$, где

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 2 & -4 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 1 & -3 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$$

2) Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.
a) Microsoft Access
b) Microsoft PowerPoint
c) Wolfram Mathematica

Задание 5.
Найти произведение матриц $A * B$, где

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -4 \\ 1 & -4 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.
a) Microsoft Access
b) Microsoft PowerPoint
c) Wolfram Mathematica

11.	Задание 1. 1) Найти определитель 2-го порядка матрицы $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 7 \end{vmatrix}$ 2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка. Задание 2. 1) Найти определитель 2-го порядка матрицы $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -5 \end{vmatrix}$ 2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка. Задание 3. 1) Найти определитель 2-го порядка матрицы $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 5 & 8 \end{vmatrix}$ 2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка. Задание 4. 1) Найти определитель 2-го порядка матрицы $\begin{vmatrix} 7 & 4 \\ -14 & -8 \end{vmatrix}$ 2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка. Задание 5. 1) Найти определитель 2-го порядка матрицы $\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 10 & 3 \end{vmatrix}$ 2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка.	УК-2.У.1 ОПК-1.У.1
12.	Задание: дана матрица $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 4 & -2 & 5 \end{pmatrix}$ Найдите алгебраические дополнения: 1. A_{11} 2. A_{12} 3. A_{32} 4. A_{23} 5. A_{33}	УК-2.У.1

13.	Чему равен определитель треугольной матрицы?	УК-2.3.1
14.	Обозначим $A_1, A_2, \dots, A_m$ – строки матрицы и $a_1; a_2; \dots; a_m$ - действительные числа. 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 строке: $a_1A_1 + a_2A_2 + \dots + a_mA_m \equiv 0,$ где $0 = (0,0,\dots,0)$. Как в этом случае называются строки матрицы?	ОПК-1.3.1
15.	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?	УК-2.3.1
16.	Задание 1. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ -17 & -9 \end{pmatrix}$ Задание 2. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -9 & -4 \\ 23 & 10 \end{pmatrix}$ Задание 3. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -10 & -7 \\ 14 & 12 \end{pmatrix}$ Задание 4. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -7 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 29 & 19 \end{pmatrix}$ Задание 5. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -8 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 14 & 5 \\ 34 & 12 \end{pmatrix}$	УК-2.У.1 ОПК-1.У.1
17.	Как называется система алгебраических уравнений, каждое из которых является линейным?	УК-2.3.1
18.	Какие методы решения систем линейных алгебраических уравнений вам известны?	УК-2.3.1 ОПК-1.3.1
19.	Сравните условия применения методов решения систем линейных уравнений. Какой метод решения системы линейных алгебраических уравнений применяются в том случае, если определитель матрицы системы равен нулю?	ОПК-1.У.1 УК-2.У.3

20.	Сравните условия применения методов решения систем линейных уравнений. Какой метод решения системы линейных алгебраических уравнений применяются в том случае, если матрица системы не является квадратной?	ОПК-1.У.1 УК-2.У.3
21.	При каком условии однородная система линейных уравнений имеет ненулевое решение?	ОПК-1.З.1
22.	Как называется двумерная система координат, в которой каждая точка на плоскости определяется двумя числами - полярным углом и полярным радиусом?	ОПК-1.З.1
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-1.З.1
24.	Что такое вектор?	УК-2.З.1 ОПК-1.З.1
25.	Как называется вектор, начало которого совпадает с его концом?	УК-2.З.1
26.	По какой формуле определяется скалярное произведение векторов?	ОПК-1.З.1
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-1.З.1
28.	По какой формуле вычисляется векторное произведение векторов, если известны их координаты в декартовой системе координат (x, y, z)?	ОПК-1.З.1
29.	По какой формуле определяется модуль векторного произведения векторов?	ОПК-1.З.1
30.	Чему равно расстояние от точки до прямой?	ОПК-1.З.1
31.	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 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	ОПК-1.У.1

	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 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 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)?	УК-2.3.1 ОПК-1.3.1
33.	Сформулируйте необходимое и достаточное условие параллельности прямой и плоскости.	ОПК-1.3.1
34.	Каким уравнением описывается прямая, проходящая через точку (x_0, y_0, z_0) и имеющая направляющий вектор с координатами (l, m, n)?	ОПК-1.3.1
35.	Каким уравнением описывается прямая, проходящая через две точки (x_1, y_1, z_1) и (x_2, y_2, z_2)?	ОПК-1.3.1
36.	Каким образом можно задать прямую с помощью двух плоскостей?	ОПК-1.3.1
37.	С помощью какой формулы можно найти угол между прямыми?	ОПК-1.3.1
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-1.3.1
39.	По какой формуле можно определить расстояние от точки до плоскости?	ОПК-1.3.1
40.	Напишите каноническое уравнение эллипса.	ОПК-1.3.1
41.	Напишите каноническое уравнение гиперборы.	ОПК-1.3.1

42.	Напишите каноническое уравнение параболы.	ОПК-1.З.1

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	Дана матрица A= . Её алгебраическое дополнение A_{22} равно…	1) a_{22} 2) $-a_{12}$ 3) a_{11} 4) $-a_{22}$	УК-2.У.1
2	Из приведённых матриц обратные существуют у матриц…	1) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ 0 & a_{32} \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & a_{13} \\ 0 & 0 & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 0 & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{pmatrix}$ 4)	УК-2.У.1

3	Каким методом можно решить систему, определитель основной матрицы которой равен нулю	1) Г. Крамера 2) К. Ф. Гаусса 3) с помощью обратной матрицы 4) любым способом	УК-2.З.1
4	Система совместна тогда и только тогда, когда…	1) больше 1 2) ранг матрицы системы равен рангу расширенной матрицы системы 3) ранг равен 0 4) ранг равен 1	УК-2.З.1
5	Для векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ выполняются условия: $\frac{b_x}{a_x} = \frac{b_y}{a_y} = \frac{b_z}{a_z}$ тогда….	1) векторы перпендикулярны 2) векторы параллельны 3) векторы параллельны и не могут лежать на одной прямой 4) векторы лежат на одной прямой или параллельны	УК-2.У.1 ОПК-1.З.1
6	Векторное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ – это вектор…	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	УК-2.З.1

7	Расстояние от точки до плоскости можно вычислить по формуле…	1) $\frac{\lvert Ax_0+By_0+C\rvert}{\sqrt{A^2+B^2}\sqrt{A^2+C^2}}$ 2) 3) 4)	УК-2.З.1 ОПК-1.З.1
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-1.З.1
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) 3) 4)	ОПК-1.У.1
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-1.У.1

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

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

		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	ОПК-1.У.1
22	Вычислить	1) 2) $\begin{pmatrix} -7 & 0 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$ 3) 4)	УК-2.З.1 ОПК-1.З.1
23	Прямой y = –2x + 1 принадлежит точка	1) (0; 3) 2) (–1; 3) 3) (2; 3) 4) (–2; 1)	УК-2.З.1 ОПК-1.З.1
24	Прямая $y = -2x + 5$ образует с положительным направлением оси OX угол α, равный:	1) tg (5) 2) tg(–2) 3) arctg(–2) 4) tg (2)	УК-2.З.1 ОПК-1.З.1
25	Угол между прямыми $y = x + 1$, $y = 5x + 3$ определяется по	1) $\operatorname{tg}\varphi = \left\lvert\frac{1-5}{1+1*5}\right\rvert$ 2) $\operatorname{tg}\varphi = \left\lvert\frac{3-1}{1+2*5}\right\rvert$	УК-2.З.1 ОПК-1.З.1

	формуле:	3) $\operatorname{tg}\varphi = \left\lvert\frac{3-(-5)}{1+1*(-5)}\right\rvert$ 4) $\operatorname{tg}\varphi = \left\lvert\frac{3-5}{1+1*5}\right\rvert$	
26	При решении системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 5 \\ 4x_1 - 7x_2 = 8 \end{cases}$ по правилу Крамераопределитель 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-1.У.1
27	Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 0 \\ 4x_1 + 8x_2 = 1 \end{cases}$ по правилуКрамера:	1) (2; –1) 2) правило Крамера неприменимо 3) (1; 2) 4) (2; 1)	ОПК-1.У.1 УК-2.У.3
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-1.У.1
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-1.У.1
30	Модуль комплексного	1) 0	ОПК-1.У.1

	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 большего 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, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

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

Структура предоставления лекционного материала:

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

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 обучающемся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающемся 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 обучающихсяявляются:

– 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