

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

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ
Ответственный за образовательную
программу

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

И.Ф. Игнатъева
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«10» февраля 2025 г

Лист согласования рабочей программы дисциплины
Программу составил (а)

доц. к.п.н., доц.
(должность, уч. степень, звание) 03.02.25 И.Ю. Пирожено
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1
«03» февраля 2025 г, протокол № 02/1

Заведующий кафедрой № 1

д.ф.-м.н., доц.
(уч. степень, звание) 03.02.25 А.О. Смирнов
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель декана факультета №6 по методической работе

проф. д.и.н., доц.
(должность, уч. степень, звание) 03.02.25 Л.Ю. Гусман
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	43.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Туризм
Наименование направленности	Технологии и организация туроператорских и турагентских услуг
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург– 2025

Аннотация

Дисциплина «Математика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 43.03.02 «Туризм» направленности «Технологии и организация туроператорских и турагентских услуг». Дисциплина реализуется кафедрой «№1».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

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

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

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 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

- формирование у студентов понимания роли математики в современном мире, науке и практической деятельности в избранной специальности;
- формирование у студентов способности и навыков формулировать и решать профессиональные задачи с использованием математического аппарата.

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

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

- концепции современного естествознания.

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)	4/ 144	4/ 144
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)	22	22
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 линейная алгебра					
Тема 1.1. Комплексные числа	8	8			5
Тема 1.2 Матрицы					
Тема 1.3 Системы линейных уравнений					
Раздел 2. Аналитическая геометрия					
Тема 2.1. Векторы	8	8			6
Тема 2.2. Прямая на плоскости					
Тема 2.3. Прямая и плоскость в пространстве					
Раздел 3. Теория пределов и дифференциальное исчисление					
Тема 3.1. Теория пределов	10	10			6
Тема 3.2. Производная					
Тема 3.3. Исследование функций					
Раздел 4. Интегральное исчисление					
Тема 4.1. Неопределенный интеграл	8	8			5
Тема 4.2. Определенный интеграл					
Тема 4.3. Несобственный интеграл					
Итого в семестре:	34	34			22
Итого	34	34	0	0	22

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений над множеством комплексных чисел.(2 часа)
1	Матрицы Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Транспонирование матриц. Умножение матриц (2 часа)
1	Системы линейных уравнений Определители. Метод Крамера. Метод Гаусса. (4 часа)
2	Векторы Основные определения. Линейные операции над векторами. Базис. Координаты. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Их приложения (4 часа)
2	Прямая на плоскости Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости (2 часа)
2	Прямая и плоскость в пространстве Уравнения плоскости. Задание прямой в пространстве. Геометрическая интерпретация системы линейных уравнений с тремя неизвестными. Задачи на прямую и плоскость в пространстве (2 часа)
3	Теория пределов Основные элементарные функции и их графики. Определения пределов функции. Свойства пределов. Пределы рациональных выражений на бесконечности. Пределы рациональных функций в точке. Замечательные пределы и эквивалентные бесконечно малые. Непрерывные функции. Свойства непрерывных функций. Виды разрывов (4 часа)
3	Дифференциальное исчисление Производная. Дифференциал. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. (4 часа)
3	Исследование функций с помощью производной (2 часа)
4	Интегральное исчисление Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. (4 часа)
4	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. (2 часа).
4	Несобственные интегралы (2 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	Комплексные числа	Решение типовых задач	2		1
2	Действия над матрицами.	Решение типовых задач	2		1
3	Определители	Решение типовых задач	2		1
4	Метод Крамера. Метод Гаусса	Решение типовых задач	2		1
5	Векторы	Решение типовых задач	4		2
6	Прямая на плоскости	Решение типовых задач	4		2
7	Пределы	Решение типовых задач	2		3
8	Производная	Решение типовых задач	4		3
9	Исследование функции	Решение типовых задач	4		3
10	Неопределенный интеграл	Решение типовых задач	4		4
11	Определенный интеграл	Решение типовых задач	2		4
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)	11	11
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	9	9
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	2	2
Всего:	22	22

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)
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. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2015. — 376	ЭБС Лань

http://e.lanbook.com/book/91150	с. Бесов, О.В. Лекции по математическому анализу. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2016. — 480 с.	ЭБС Лань
http://e.lanbook.com/book/89934	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 492 с.	ЭБС Лань

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://e.lanbook.com	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
	Не предусмотрено

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Аудитория общего назначения	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену

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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– 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.	<p>Задание 1.</p> <p>1) Вычислить произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи $(5 + 2i) * (6 + 5i)$</p> <p>Ответ: 20+37i</p> <p>2) Верно ли утверждение: «Действительная часть произведения комплексных чисел в алгебраической форме записи равна произведению действительных частей сомножителей». Ответ аргументируйте.</p> <p>Ответ: Неверно (верным ответом является утверждение: «Действительная часть произведения комплексных чисел в алгебраической форме записи вычисляется как разность произведения действительных частей и произведения мнимых частей сомножителей»).</p> <p>Задание 2.</p> <p>1) Вычислить произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи $(7 - 4i) * (1 + 3i)$</p> <p>Ответ: 19+17i</p> <p>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.</p> <p>Ответ: Верно (верным ответом является утверждение: «Действительная часть произведения комплексных чисел в алгебраической форме записи вычисляется как разность произведения действительных частей и произведения мнимых частей сомножителей»).</p> <p>Задание 3.</p>	УК-2.У.1

	<p>1) Вычислить произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи $(7 + 4i) * (4 - 3i)$</p> <p>Ответ: 40-5i</p> <p>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.</p> <p>Ответ: Неверно (верным ответом является утверждение: «Действительная часть произведения комплексных чисел в алгебраической форме записи вычисляется как разность произведения действительных частей и произведения мнимых частей сомножителей»).</p> <p>Задание 4.</p> <p>1) Вычислить произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи $(9 - 4i) * (8 - 5i)$</p> <p>Ответ: 52-77i</p> <p>2) Верно ли утверждение: «Действительная часть произведения комплексных чисел в алгебраической форме записи вычисляется как произведения мнимых частей сомножителей». Ответ аргументируйте.</p> <p>Ответ: Неверно (верным ответом является утверждение: «Действительная часть произведения комплексных чисел в алгебраической форме записи вычисляется как разность произведения действительных частей и произведения мнимых частей сомножителей»).</p> <p>Задание 5.</p> <p>1) Вычислить произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи $(9 + 6i) * (2 - 7i)$</p> <p>Ответ: 60-51i</p> <p>2) Верно ли утверждение: «Произведение комплексных чисел в алгебраической форме записи может быть вычислено по правилу вычисления произведения многочленов» Ответ аргументируйте.</p> <p>Ответ: Верно (при этом нужно учитывать, что $i^2 = -1$)</p>	
2.	<p>Задание.</p> <p>1) Вычислить произведение комплексных чисел.</p> <p>$Z_1 = 5(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6})$ и $Z_2 = 7(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$</p>	<p>УК-2.У.1 УК-2.В.2</p>

	<p>Ответ: $35\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right) = 35i$</p> <p>2) Верно ли утверждение: «Для вычисления произведения комплексных чисел необходимо записать их в алгебраическом виде». Ответ аргументируйте.</p> <p>Ответ: Неверно (верным ответом является утверждение: «При вычислении произведения комплексных чисел в тригонометрической форме модуль результата вычисляется как произведение модулей множителей, а аргумент числа равен сумме аргументов сомножителей»).</p>	
3.	<p>Задание.</p> <p>1) Вычислить частное комплексных чисел в тригонометрической форме записи.</p> $\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{10\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)}{5\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)}$ <p>Ответ: $2\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3} + i$</p> <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> <p>Ответ: Неверно (верным ответом является утверждение: «При вычислении частного комплексных чисел модуль результата является результатом деления модуля делимого на модуль делителя, а аргументом - разность аргумента делимого и аргумента делителя»).</p>	<p>УК-2.У.1 УК-2.В.2</p>
4.	<p>Как называется форма записи комплексного числа, имеющая вид $z= z \cdot (\cos\varphi + i\sin\varphi)$, как называются в этой записи z и φ?</p> <p>Ответ: Форма записи комплексного числа, имеющая вид $z= z \cdot (\cos\varphi + i\sin\varphi)$, называется тригонометрической, где z – модуль комплексного числа, φ – аргумент комплексного числа</p>	УК-2.3.1
5.	<p>Результат какой операции над комплексными числами может быть записан в виде $z_1 \cdot z_2 (\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i\sin(\varphi_1 + \varphi_2))$?</p> <p>Ответ: В таком виде может быть записана операция умножения комплексных чисел z_1 и z_2.</p>	УК-2.3.1
6.	<p>Результат какой операции над комплексными числами может быть записан в виде $z_1 \cdot z_2 (\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i\sin(\varphi_1 - \varphi_2))$?</p> <p>Ответ: В таком виде может быть записана операция деления комплексных чисел z_1 и z_2.</p>	УК-2.3.1
7.	<p>Задание 1.</p> <p>1) Комплексное число Z записано в алгебраической и в</p>	<p>УК-2.У.1 УК-2.В.2</p>

	<p>тригонометрической формах:</p> $Z = \frac{\sqrt{3}}{2} + i \frac{1}{2} = 1 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$ <p>Найдите 12-ю степень числа Z</p> <p>Ответ: 1</p> <p>2) Какую форму записи числа вы использовали? Обоснуйте свой выбор</p> <p>Ответ: При возведении комплексных чисел в степень более рационально использовать тригонометрическую форму записи и действовать по следующему правилу: при возведении комплексного числа в степень модуль числа возводится в эту степень, аргумент умножается на показатель степени.</p> <p>Если же использовать алгебраическую форму записи, то необходимо в данном случае 12 раз умножить число само на себя.</p> <p>Задание 2.</p> <p>1) Комплексное число Z записано в алгебраической и в тригонометрической формах:</p> $Z = 5 + i 5\sqrt{3} = 10 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$ <p>Найдите 3-ю степень числа Z</p> <p>Ответ: -1000</p> <p>2) Какую форму записи числа вы использовали? Обоснуйте свой выбор</p> <p>Ответ: При возведении комплексных чисел в степень более рационально использовать тригонометрическую форму записи и действовать по следующему правилу: при возведении комплексного числа в степень модуль числа возводится в эту степень, аргумент умножается на показатель степени.</p> <p>Если же использовать алгебраическую форму записи, то необходимо в данном случае 3 раза умножить число само на себя (или использовать формулу сокращенного умножения)</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>Ответ:</p> $C = \begin{pmatrix} 10 & -3 & 17 \\ -10 & 21 & -21 \end{pmatrix}$ <p>2) Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>а) Microsoft Access</p>	<p>УК-2.3.1 УК-2.У.3</p>

b) **Wolfram Mathematica**

c) Microsoft PowerPoint

Ответ: b) **Wolfram Mathematica**

Задание 2.

1. Найти матрицу $C = 4A - 5B^t$, где

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

Ответ:

$$C = \begin{pmatrix} -6 & 21 & -7 \\ 6 & -8 & -1 \end{pmatrix}$$

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

a) Microsoft Access

b) **Wolfram Mathematica**

c) Microsoft PowerPoint

Ответ: b) **Wolfram Mathematica**

Задание 3.

1. Найти матрицу $C = 2A + 3B^t$, где

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

Ответ:

$$C = \begin{pmatrix} 8 & 5 & -8 \\ -10 & 18 & -15 \end{pmatrix}$$

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

a) Microsoft Access

b) **Wolfram Mathematica**

c) Microsoft PowerPoint

Ответ: b) **Wolfram Mathematica**

Задание 4.

1. Найти матрицу $C = 3A - 5B^t$, где

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

Ответ:

$$C = \begin{pmatrix} -2 & 5 & -9 \\ 4 & -6 & 6 \end{pmatrix}$$

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

a) Microsoft Access

b) **Wolfram Mathematica**

c) Microsoft PowerPoint

Ответ: b) **Wolfram Mathematica**

	<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>Ответ:</p> $C = \begin{pmatrix} 7 & 13 & 17 \\ -14 & 24 & -25 \end{pmatrix}$ <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>Ответ: b) Wolfram Mathematica</p>	
9.	<p>1. Запишите результат действий над матрицами.</p> <p>$A+0=...$</p> <p>Ответ: A</p> <p>2. Запишите результат действий над матрицами</p> <p>$A + (-A) =$</p> <p>Ответ: 0</p> <p>3. Продолжите формулу</p> <p>$7(A+B)=$</p> <p>Ответ: 7A+7B</p> <p>4. Продолжите формулу</p> <p>$5A-5B=$</p> <p>Ответ: 5(A-B)</p> <p>5. Продолжите формулу</p> <p>$2 \times (4A)=$</p> <p>Ответ: 8A</p>	<p>УК-2.3.1</p> <p>УК-1.3.2</p>
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>Ответ:</p> $AB = \begin{pmatrix} -8 & 4 \\ 14 & 18 \end{pmatrix}$ <p>2) Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи. Обоснуйте выбор цифрового средства</p> <p>a) Microsoft Access</p> <p>b) Microsoft PowerPoint</p> <p>c) Wolfram Mathematica</p> <p>Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть</p>	<p>УК-2.У.3</p> <p>УК-1.3.2</p>

применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе систему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.

Задание 2.

1) Найти произведение матриц $A * B$, где

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

Ответ:

$$AB = \begin{pmatrix} -11 & 4 \\ 7 & -3 \end{pmatrix}$$

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

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

Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе систему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.

Задание 3.

1) Найти произведение матриц $A * B$, где

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

Ответ:

$$AB = \begin{pmatrix} -6 & 6 \\ 18 & -3 \end{pmatrix}$$

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

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

Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе систему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и

	<p>визуальным сопровождением.</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>Ответ:</p> $AB = \begin{pmatrix} -11 & 6 \\ 4 & 22 \end{pmatrix}$ <p>2) Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access</p> <p>b) Microsoft PowerPoint</p> <p>c) Wolfram Mathematica</p> <p>Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе систему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.</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>Ответ:</p> $AB = \begin{pmatrix} -1 & 14 \\ -2 & 11 \end{pmatrix}$ <p>2. Выберите из списка цифровые средства, которые могут быть применены для решения данной задачи.</p> <p>a) Microsoft Access</p> <p>b) Microsoft PowerPoint</p> <p>c) Wolfram Mathematica</p> <p>Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе систему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.</p>	
11.	<p>Задание 1.</p> <p>1) Найти определитель 2-го порядка матрицы</p> $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 7 \end{vmatrix}$ <p>Ответ: 29</p> <p>2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка.</p>	<p>УК-2.У.1</p> <p>УК-1.3.2</p>

Ответ:

Для того чтобы вычислить определитель второго порядка необходимо из произведения элементов главной диагонали вычесть произведение элементов второй (побочной) диагонали

Задание 2.

1) Найти определитель 2-го порядка матрицы

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -5 \end{vmatrix}$$

Ответ: -22

2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка.

Ответ:

Для того чтобы вычислить определитель второго порядка необходимо из произведения элементов главной диагонали вычесть произведение элементов второй (побочной) диагонали

Задание 3.

1) Найти определитель 2-го порядка матрицы

$$\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 5 & 8 \end{vmatrix}$$

Ответ: 23

2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка.

Ответ:

Для того чтобы вычислить определитель второго порядка необходимо из произведения элементов главной диагонали вычесть произведение элементов второй (побочной) диагонали

Задание 4.

1) Найти определитель 2-го порядка матрицы

$$\begin{vmatrix} 7 & 4 \\ -14 & -8 \end{vmatrix}$$

Ответ: 0

2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка.

Ответ:

Для того чтобы вычислить определитель второго порядка необходимо из произведения элементов главной диагонали вычесть произведение элементов второй (побочной) диагонали

Задание 5.

1) Найти определитель 2-го порядка матрицы

$$\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 10 & 3 \end{vmatrix}$$

	<p>Ответ: -5</p> <p>2) Обоснуйте как вычислить определитель второго порядка.</p> <p>Ответ: Для того чтобы вычислить определитель второго порядка необходимо из произведения элементов главной диагонали вычесть произведение элементов второй (побочной) диагонали</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> <p>1. A_{11}</p> <p>Ответ: 9</p> <p>2. A_{12}</p> <p>Ответ: -7</p> <p>3. A_{32}</p> <p>Ответ: -5</p> <p>4. A_{23}</p> <p>Ответ: 10</p> <p>5. A_{33}</p> <p>Ответ: -5</p>	<p>УК-2.У.1 УК-1.В.2</p>
13.	<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> <p>Ответ: Такие матрицы называются обратными матрицами по отношению друг к другу (A^{-1} – обратная к A, и A – обратная к A^{-1}).</p>	<p>УК-2.3.1</p>
14.	<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>Ответ: $X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$</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>Ответ: $X = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$</p> <p>Задание 3. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где</p>	<p>УК-2.У.1 УК-1.В.2</p>

	$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -10 & -7 \\ 14 & 12 \end{pmatrix}$ <p>Ответ:</p> $X = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$ <p>Задание 4. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 29 & 19 \end{pmatrix}$ <p>Ответ:</p> $X = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$ <p>Задание 5. Найти матрицу X из уравнения $A * X = B$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -8 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 14 & 5 \\ 34 & 12 \end{pmatrix}$ <p>Ответ:</p> $X = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$	
15.	<p>Какие методы решения систем линейных алгебраических уравнений вам известны?</p> <p>Ответ: Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Крамера, метод Гаусса, метод матричных уравнений (с использованием обратной матрицы).</p>	УК-2.3.1
16.	<p>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?</p> <p>Ответ: Если матрица системы не квадратная (т.е. количество неизвестных и количество уравнений не совпадают), то применяется только метод исследования системы линейных уравнений Гаусса, другие методы (метод Крамера и метод матричных уравнений) могут применяться при условии, что матрица системы квадратная и определитель ее не равен нулю.</p>	УК-2.У.3 УК-1.В.2
17.	<p>Что такое вектор?</p> <p>Ответ: Вектором называется направленный отрезок.</p>	УК-2.3.1
18.	<p>Как называется вектор, начало которого совпадает с его концом?</p> <p>Ответ: Вектор, начало которого совпадает с его концом, называется нулевым вектором.</p>	УК-2.3.1
19.	<p>По какой формуле определяется скалярное произведение векторов?</p> <p>Ответ: Скалярное произведение векторов определяется по формуле $\vec{a} * \vec{b} * \cos \alpha$</p>	УК-2.У.1
20.	<p>По какой формуле вычисляется скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b}, если известны координаты векторов в декартовой системе (в системе : 0x, 0y, 0z)</p> <p>Ответ: Скалярное произведение векторов определяется по</p>	УК-2.В.2 УК-1.В.2

	формуле $a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$	
21.	<p>По какой формуле вычисляется векторное произведение векторов, если известны их координаты в декартовой системе координат (x, y, z)?</p> <p>Ответ: Векторное произведение векторов определяется по формуле</p> $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}$	УК-2.У.1
22.	<p>По какой формуле определяется модуль векторного произведения векторов?</p> <p>Ответ: Величина модуля векторного произведения векторов определяется по формуле $\vec{a} * \vec{b} * \sin(\angle \vec{a} \vec{b})$</p>	УК-2.У.1
23.	<p>Чему равно расстояние от точки до прямой?</p> <p>Ответ: Расстояние от точки до прямой равно длине перпендикуляра, опущенного из данной точки на прямую.</p>	УК-2.В.2
24.	<p>Задание 1. Составить уравнение прямой проходящей через точку $M(2,4)$ и перпендикулярной прямой $\frac{x+2}{-5} = \frac{y-9}{-4}$.</p> <p>Ответ записать в виде уравнения прямой с угловым коэффициентом</p> <p>Ответ: $y = -1,25x + 6,5$</p> <p>Задание 2. Составить уравнение прямой проходящей через точку $M(1,-4)$ и перпендикулярной прямой $-4x - 5y + 14 = 0$.</p> <p>Ответ записать в виде уравнения прямой с угловым коэффициентом</p> <p>Ответ: $y = 1,25x - 5,25$</p> <p>Задание 3. Составить уравнение прямой проходящей через точку $M(-1,-3)$ и параллельной прямой $\frac{x+16}{-4} = \frac{y-9}{-5}$.</p> <p>Ответ записать в виде уравнения прямой с угловым коэффициентом</p> <p>Ответ: $y = 1,25x - 1,75$</p> <p>Задание 4. Составить уравнение прямой проходящей через точку $M(1,-1)$ и перпендикулярной прямой $y = -5x + 2$.</p> <p>Ответ записать в виде уравнения прямой с угловым коэффициентом</p> <p>Ответ: $y = 0,2x - 1,2$</p> <p>Задание 5. Составить уравнение прямой проходящей через</p>	УК-2.У.1

	<p>точку $M(3,1)$ и перпендикулярной прямой $\frac{x+1}{-5} = \frac{y-6}{-4}$.</p> <p>Ответ записать в виде уравнения прямой с угловым коэффициентом</p> <p>Ответ: $y = -1,25x + 4,75$</p>	
25.	<p>Каким уравнением описывается плоскость в декартовых координатах (x, y, z)?</p> <p>Ответ: В декартовых координатах уравнение плоскости (каноническое уравнение плоскости) $Ax + By + Cz + D = 0$</p>	УК-2.3.1
26.	<p>Сформулируйте необходимое и достаточное условие параллельности прямой и плоскости.</p> <p>Ответ: Для того, чтобы прямая и плоскость были параллельны, необходимо и достаточно, чтобы вектор нормали к плоскости и направляющий вектор прямой были перпендикулярны.</p>	УК-2.У.1 УК-2.В.2
27.	<p>Каким уравнением описывается прямая, проходящая через точку (x_0, y_0, z_0) и имеющая направляющий вектор с координатами (l, m, n)?</p> <p>Ответ: Уравнение прямой, проходящей через точку (x_0, y_0, z_0) и имеющая направляющий вектор с координатами (l, m, n) имеет вид $\frac{x-x_0}{l} = \frac{y-y_0}{m} = \frac{z-z_0}{n}$</p>	УК-2.У.1 УК-2.В.2
28.	<p>Каким уравнением описывается прямая, проходящая через две точки (x_1, y_1, z_1) и (x_2, y_2, z_2)?</p> <p>Ответ: Уравнение прямой, проходящей через две точки (x_1, y_1, z_1) и (x_2, y_2, z_2) имеет вид $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{z-z_1}{z_2-z_1}$</p>	УК-2.У.1
29.	<p>Каким образом можно задать прямую с помощью двух плоскостей?</p> <p>Ответ: Уравнение двух пересекающихся плоскостей – это уравнение прямой в пространстве</p>	УК-2.В.2
30.	<p>С помощью какой формулы можно найти угол между прямыми?</p> <p>Ответ: угол между прямыми можно найти из формулы $\cos \varphi = \frac{\vec{a}_1 \cdot \vec{a}_2}{ \vec{a}_1 \cdot \vec{a}_2 }$, где \vec{a}_1 и \vec{a}_2 – направляющие векторы прямых</p>	УК-2.У.1 УК-2.В.2
31.	<p>Предел функции. Вычисление пределов.</p> <p>1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x^2 + 2x - 8}$</p> <p>Ответ: 3</p> <p>2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 4x - 6}{2x^2 - 7x + 3}$</p>	УК-2.У.1

	<p>Ответ: 8/5</p> <p>3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x - 4}{2x^2 - 3x - 2}$</p> <p>Ответ: 3/2</p> <p>4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-x^2 + x + 6}{2x^2 - 5x - 3}$</p> <p>Ответ: - 5/7</p> <p>5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{3x^2 - 7x + 2}$</p> <p>Ответ: бесконечность</p> <p>6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 5x + 2}{-x^2 + 2x + 8}$</p> <p>Ответ: $-3/6 = -1/2$</p> <p>7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x^2 - 7x + 4}{2x^2 + 5x - 12}$</p> <p>Ответ: бесконечность</p> <p>8. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x^2 + 2x - 8}$</p> <p>Ответ: 7/6</p> <p>9. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 6x^2 + 9x - 4}{x^2 - 7x + 12}$</p> <p>Ответ: бесконечность</p> <p>10. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 4x - 4}{2x^2 - 3x - 2}$</p> <p>Ответ: 8/5</p>	
32.	<p>Какие из представленных ниже пределов могут быть вычислены методом деления на большую степень переменных?</p> <p>a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{x^2 + 2x}$</p> <p>b) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 4x - 6}{2x^2 - 7x + 3}$</p> <p>c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x - 4}{2x^2 - 3x - 2}$</p> <p>d) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-x^2 + x + 6}{2x^2 - 5x - 3}$</p> <p>e) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{3x^2 - 7x + 2}$</p> <p>Ответ: a), c), e)</p>	УК-1.В.2
33.	<p>Чему равна сумма конечного числа бесконечно малых функций?</p> <p>Ответ: Сумма конечного числа бесконечно малых функций – это функция бесконечно малая</p>	УК-1.В.2
34.	<p>1) Вычислите производную функции $y = x^2 + 4^x$</p> <p>Ответ: $2x + 4^x \ln 4$</p>	УК-1.В.2

	<p>2) Верно ли утверждение: «Производная суммы двух дифференцируемых функций равна сумме производных этих функций». Ответ аргументируйте.</p> <p>Ответ: Правила дифференцирования могут быть записаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $(C \cdot u(x))' = C \cdot u'(x)$ 2. $(u(x) \pm v(x))' = u'(x) \pm v'(x)$ 3. $(u(x) \cdot v(x))' = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$ 4. $\left(\frac{u(x)}{v(x)}\right)' = \frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{v^2(x)}$ <p>Формула №4 как раз и означает, что «Производная суммы двух дифференцируемых функций равна сумме производных этих функций».</p>	
35.	<p>1) Вычислите производную функции $y = x^2 \cdot 4^x$</p> <p>Ответ: $y = x \cdot 4^x (2 + x \ln 4)$</p> <p>2) Верно ли утверждение: «Производная произведения двух дифференцируемых функций равна произведению производных этих функций». Ответ аргументируйте.</p> <p>Ответ: утверждение неверно.</p> <p>Правила дифференцирования могут быть записаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $(C \cdot u(x))' = C \cdot u'(x)$ 2. $(u(x) \pm v(x))' = u'(x) \pm v'(x)$ 3. $(u(x) \cdot v(x))' = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$ 4. $\left(\frac{u(x)}{v(x)}\right)' = \frac{u'(x) \cdot v(x) - u(x) \cdot v'(x)}{v^2(x)}$ <p>Формула №3 – это формула для вычисления производной произведения двух дифференцируемых функций, она не соответствует приведенному в утверждении тексту.</p>	УК-1.В.2
36.	<p>Правила дифференцирования. Производная сложной функции.</p> <p>Задание 1.</p> <p>1) Найдите производную функции</p> <p>$y = 5 \cos(7 + 8x) + \sqrt[4]{7x - 8}$</p> <p>Ответ:</p> <p>$-40 \sin(7 + 8x) + \frac{7}{4} (7x - 8)^{-\frac{3}{4}}$</p> <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для</p>	УК-2.У.1 УК-2.У.3

решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.

Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе систему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.

Задание 2.

1) Найдите производную функции

$$y = 5 \cos(5 + 2x) * \ln(5x - 2)$$

Ответ: $-10\sin(5 + 2x) * \ln(5x - 2) + 5\cos(5 + 2x) * \frac{5}{5x-2}$

2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.

Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе систему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.

Задание 3.

1) Найдите производную функции

$$y = \frac{-6\operatorname{tg}(7 + 4x)}{\ln(7x - 4)}$$

Ответ:

$$\frac{\frac{-24}{\cos^2(7+4x)} * \ln(7x - 4) + 6\operatorname{tg}(7 + 4x) * \frac{7}{7x-4}}{(\ln(7x - 4))^2}$$

2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.

Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числесистему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.

Задание 4.

1) Найдите производную функции

$$y = \sqrt{2 - 6\sin(7 + 4x)}$$

Ответ:

$$\frac{1}{2\sqrt{2 - 6\sin(7 + 4x)}} * (-24)\cos(7 + 4x)$$

2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.

Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числесистему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.

Задание 5.

1) Найдите производную функции

$$y = 5\cos(3 + 4x) + \log_4(3x - 4)$$

Ответ:

$$-20\sin(3 + 4x) + \frac{3}{(3x - 4)\ln 4}$$

2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.

Ответ: К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica- программное обеспечение, включающее

	<p>большой набор математических функций в том числе <u>систему компьютерной алгебры</u>, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.</p>	
37.	<p>Проверьте является ли выражение</p> $\frac{1}{2\sqrt{2-6\sin(7+4x)}} * (-24)\cos(7+4x)$ <p>производной функции $y = \sqrt{2-6\sin(7+4x)}$? Ответ обоснуйте.</p> <p>Ответ: выражение является производной для функции, чтобы это обосновать можно взять производную от</p> $y = \sqrt{2-6\sin(7+4x)}$ <p>или вычислить неопределенный интеграл</p> $\int \frac{1}{2\sqrt{2-6\sin(7+4x)}} * (-24)\cos(7+4x) dx$	УК-1.В.2
38.	<p>Пусть положение точки при её движении задаётся функцией $S=S(t)$, где t – время. Чему равна скорость точки? Выпишите номер верного утверждения.</p> <p>а) Скорость точки равна производной функции $S(t)$</p> <p>а) Скорость точки равна второй производной функции $S(t)$</p> <p>б) Скорость точки равна дифференциалу функции $S(t)$</p> <p>Ответ: а)</p>	УК-1.3.2
39.	<p>Верно ли, что выражение</p> $\frac{5}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + 5$ <p>Является решением $\int (5x^3 - 2x^2 + \sqrt{x^3}) dx$? Ответ обоснуйте. Приведите два способа решения.</p> <p>Ответ: выражение</p> $\frac{5}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + 5$ <p>является решением</p> $\int (5x^3 - 2x^2 + \sqrt{x^3}) dx$	УК-1.В.2

	<p>Для ответа на этот вопрос можно взять интеграл</p> $\int (5x^3 - 2x^2 + \sqrt{x^3}) dx = \frac{5}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + C$ <p>т.е. $\frac{5}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + 5$ -это одно из решений при C=5.</p> <p>Второй вариант решения: взять производную от</p> $\frac{5}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + 5$ <p>, производная равна подинтегральной функции $5x^3 - 2x^2 + \sqrt{x^3}$, значит выражение</p> $\frac{5}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + 5$ <p>является решением интеграла.</p>	
40.	<p>1. Вычислить неопределённый интеграл:</p> $\int (5x^3 - 2x^2 + \sqrt{x^3}) dx$ <p>Ответ:</p> $\frac{5}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + C$ <p>2. Вычислить неопределённый интеграл:</p> $\int (\sqrt[3]{x^2} + 3x^3 - 5 \frac{1}{\sqrt[4]{x^3}}) dx$ <p>Ответ:</p> $\frac{3}{5}x^{\frac{5}{3}} + \frac{3}{4}x^4 - 20x^{\frac{1}{4}} + C$ <p>3. Вычислить неопределённый интеграл:</p> $\int (\frac{x^2 + \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}}) dx$ <p>Ответ:</p> $\frac{3}{8}x^{\frac{8}{3}} + \frac{6}{7}x^{\frac{7}{6}} + C$ <p>4. Вычислить неопределённый интеграл:</p>	УК-2.У.1

	$\int \left(\frac{x^4 - \sqrt[4]{x^3}}{x^3} \right) dx$ <p>Ответ:</p> $0,5x^2 + 0,8x^{-\frac{5}{4}} + C$ <p>5. Вычислить неопределённый интеграл:</p> $\int \cos(4x - 7) dx$ <p>Ответ:</p> $\frac{1}{4} \sin(4x - 7) + C$	
41.	<p>Задание 1.</p> <p>1) Вычислить, применив метод интегрирования по частям:</p> $\int x * \cos x dx$ <p>Ответ: $x \sin x + \cos x + C$</p> <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p> <p>Ответ:</p> <p>К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica-программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе <u>систему компьютерной алгебры</u>, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.</p> <p>Задание 2.</p> <p>1) Вычислить, применив метод интегрирования по частям:</p> $\int (x + 1) e^x dx$ <p>Ответ: $(x + 1) e^x - e^x + C$</p> <p>2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.</p>	<p>УК-2.У.1 УК-2.У.3</p>

Ответ:

К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica-программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе систему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.

Задание 3.

1) Вычислить, применив метод интегрирования по частям:

$$\int x \ln x \, dx$$

Ответ: $0,5x^2(\ln x - 0,5) + C$

2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.

Ответ:

К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica-программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе систему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением.

Задание 4.

1) Вычислить, применив метод интегрирования по частям:

$$\int x^2 * \sin x \, dx$$

Ответ: $-x^2 \cos x + 2x \sin x + 2 \cos x + C$

2) Назовите какое-либо цифровое средство, применимое для решения данной задачи. Обоснуйте ваш выбор.

Ответ:

К цифровым средствам, которые могут быть применены для решения данной задачи относится Wolfram Mathematica-программное обеспечение, включающее большой набор математических функций в том числе систему компьютерной алгебры, ориентированную на подготовку интерактивных документов с вычислениями

	и визуальным сопровождением.	
--	------------------------------	--

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 $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}.$ Её алгебраическое дополнение A_{22} равно...	1) a_{22} 2) $-a_{12}$ 3) a_{11} 4) $-a_{22}$ Ответ: 3) Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	УК-2.У.1 УК-1.В.2
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) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & a_{13} \\ 0 & 0 & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{pmatrix}$	УК-2.У.1

		<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> <p>Ответ: 3)</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	
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> <p>Ответ: 2)</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	УК-2.3.1
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>	<p>1) векторы перпендикулярны</p> <p>2) векторы параллельны</p> <p>3) векторы параллельны и не могут лежать на одной прямой</p> <p>4) векторы лежат на одной прямой или параллельны</p> <p>Ответ: 4)</p>	УК-2.У.1

6	<p>Векторное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} – это вектор...</p>	<p>1) коллинеарной плоскости, в которой лежат перемножаемые вектора</p> <p>2) перпендикулярный плоскости, в которой лежат перемножаемые векторы</p> <p>3) нулевой</p> <p>4) совпадающий с одним из перемножаемых векторов</p> <p>Ответ: 2)</p>	УК-2.3.1
	<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>	<p>5) векторы перпендикулярны</p> <p>6) векторы параллельны</p> <p>7) векторы не могут лежать на одной прямой</p> <p>8) векторы лежат на одной прямой Ответ:2) 4)</p> <p>(Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов)</p>	УК-2.3.1
	<p>Векторное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} – это вектор...</p>	<p>9) коллинеарной плоскости, в которой лежат перемножаемые вектора</p> <p>10) перпендикулярный плоскости, в которой лежат перемножаемые векторы</p> <p>1) нулевой</p> <p>2) совпадающий с одним из перемножаемых векторов</p> <p>Ответ: 2)</p> <p>(Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный</p>	

		ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	
9	<p>Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(-1; 2; 4)$, перпендикулярно плоскости $3x-2y-4z+1=0$</p>	<p>1) $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-4}{4}$</p> <p>2) $\frac{x+1}{3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z+4}{4}$</p> <p>3) $\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-4}{-4}$</p> <p>4) $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z+4}{-4}$</p> <p>Ответ: 1)</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	<p>УК-2.3.1</p> <p>УК-1.В.2</p>
10	<p>Решить систему линейных уравнений методом Гаусса</p> $\begin{cases} x + y + z = -2 \\ 2x - y + 3z = -10 \\ -x + 2y - z = 5 \end{cases}$	<p>1) $x=0, y=1, z = -3$</p> <p>2) $x=0, y=1, z = -2$</p> <p>3) $x=0, y = -1, z=2$</p> <p>4) $x=0, y = -1, z = -2$</p> <p>Ответ: 1)</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	<p>УК-2.3.1</p>

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> <p>Ответ: 1)</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	УК-2.У.1
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> <p>Ответ: 2)</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	УК-2.У.1
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> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Ответ: 3)</p>	УК-2.3.1

14	Скалярным произведением двух ненулевых векторов \vec{a} и \vec{b} называется число, равное...	<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> <p>Ответ: 3)</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	УК-2.3.1
15	Чему равно смешанное произведение векторов $\vec{a}\vec{b}\vec{a}$	<p>1) 0</p> <p>2) 1</p> <p>3) - 2</p> <p>4) 2</p> <p>Ответ: 1)</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	УК-2.У.1
16	Уравнение прямой, проходящей через две точки можно составить по формуле...	<p>1) $(x - a) + (y - b) = 0$</p> <p>2) $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$</p> <p>3) $A(x - x_0) + B(y - y_0) = 0$</p> <p>4) $y - y_0 = k(x - x_0)$</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Ответ: 2)</p>	УК-2.3.1

21	<p>Решить систему линейных уравнений методом Гаусса</p> $\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x - y + 3z = 10 \\ -x + 2y - z = -5 \end{cases}$	<p>1) $x=0, y=1, z=-2$</p> <p>2) $x=0, y=-1, z=2$</p> <p>3) $x=0, y=1, z=2$</p> <p>4) $x=0, y=-1, z=3$</p> <p>Отве Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа т: 4)</p>	УК-2.3.1
22	<p>Вычислить</p> $\begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$	<p>1) $\begin{pmatrix} 7 & 1 \\ -7 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>2) $\begin{pmatrix} -7 & 0 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>3) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 7 & -7 \end{pmatrix}$</p> <p>4) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -7 & 7 \end{pmatrix}$</p> <p>Ответ: 2)</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	УК-2.3.1
23	<p>Какая из точек лежит на прямой $y = -2x + 1$?</p>	<p>1) (0; 3)</p> <p>2) (-1; 3)</p> <p>3) (2; 3)</p> <p>4) (-2; 1)</p> <p>Ответ: 2)</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и</p>	УК-2.3.1

		запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	
26	<p>При решении системы линейных уравнений</p> $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 5 \\ 4x_1 - 7x_2 = 8 \end{cases}$ <p>по правилу Крамера определитель Δ имеет вид:</p>	<p>1) $\begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 8 & 7 \end{vmatrix}$</p> <p>2) $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & -7 \end{vmatrix}$</p> <p>3) $\begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 8 & -7 \end{vmatrix}$</p> <p>4) $\begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 4 & 8 \end{vmatrix}$</p> <p>От Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа вет: 2)</p>	<p>УК-2.3.1</p> <p>УК-1.3.2</p>
27	<p>При решении системы линейных уравнений</p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 0 \\ 4x_1 + 8x_2 = 1 \end{cases}$ <p>методом Крамера получен ответ....</p>	<p>1) (2; -1)</p> <p>2) метод Крамера неприменим</p> <p>3) (1; 2)</p> <p>4) (2; 1)</p> <p>Ответ: 2)</p>	<p>УК-2.У.3</p> <p>УК-1.3.2</p>
28	<p>Решить систему линейных уравнений методом Крамера:</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$	<p>1) (1; 0; 0)</p> <p>2) (0; 1; 0)</p> <p>3) (0; 0; 1)</p> <p>4) (1; 0; 1)</p> <p>Ответ: 4)</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	<p>УК-2.3.1</p>
29	Показательная форма комплексного числа	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и	УК-2.3.1

	$z = -1 + i$ имеет вид:	запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	
30	Модуль комплексного числа $z = -i$ равен:	1) 0 2) 1 3) 2 4) 5 Ответ: 2) Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	УК-2.3.1
1.	Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 7}{2x^2 - 5x + 1}$	1) 1 2) 3 3) 1,5 4) -7 Ответ: 3) (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа)	УК-1.3.2 УК-2.У.1
2.	Точкой разрыва функции $y = \frac{x - 3}{(x^2 + 3)\ln x}$ является точка	1) 6 2) 2 3) 1 4) 4 Ответ: 3) (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа)	УК-2.3.1
3.	Производная функции $y = x^2 \cdot 4^x$ равна	1) $2x \cdot 4^x \ln 4$ 2) $2x \cdot 4^{x-1}$ 3) $x \cdot 4^x (2 + x)$ 4) $x \cdot 4^x (2 + x \ln 4)$ Ответ: 4) (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа)	УК-2.У.1
4.	Абсцисса экстремума функции $y = 8 - x^2 + x$	1) 8 2) 0,5 3) 1 4) - 0,5	УК-2.У.1

	равна	<p>Ответ: 2)</p> <p>(инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа)</p>	
5.	<p>При каких значениях аргумента функция имеет экстремум $y = 2x^3 - 1,5x + 5$</p>	<p>1) 8</p> <p>2) 0,5</p> <p>3) 1</p> <p>4) - 0,5</p> <p>Ответ: 2) 4)</p> <p>(Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов)</p>	УК-2.3.1
6.	<p>Вычислите интеграл</p> $\int \frac{dx}{(1+x^2)\arctg^2 x}$	<p>1) $-\frac{1}{\arctg x} + C$</p> <p>2) $\ln \arctg x + C$</p> <p>3) $-\frac{1}{\arctg^2 x} + C$</p> <p>4) $\frac{1}{\arctg x} + C$</p> <p>Ответ: 1)</p> <p>(инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа)</p>	УК-2.У.3
7.	<p>Вычислите производную функции</p> <p>$y = (3-8x)0,5$</p>	<p>1) 0,5 (3-8x)-0,5 (-8)</p> <p>2) 0,5 (3-8x)-0,5 (8)</p> <p>3) 0,8 (3-8x)-0,5 (-8)</p> <p>4) -4 (3-8x)-0,5</p> <p>Ответ: 1) 4)</p> <p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</p>	УК-2.У.1
8.	<p>Вычислите производную второго порядка функции</p> <p>$y = e^{5x-1}$</p>	<p>1) $y = 25e^{5x-1}$</p> <p>2) $y = e^{5x}$</p> <p>3) $y = 5e^{5x-1}$</p> <p>4) 25</p> <p>Ответ: 3)</p> <p>(инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и</p>	<p>УК-2.У.1</p> <p>УК-2.3.1</p>

		запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа)	
9.	Обратной функцией по отношению к функции $y = e^x$ является функция	1) $y = x^e$ 2) $y = \frac{1}{e^x}$ 3) $y = \ln x$ 4) $y = e^x$ Ответ: 3) (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа)	УК-2.У.1 УК-2.У.1
10.	Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2}$	1) 0 2) 9 3) 3 4) 1 Ответ: 2) Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	УК-1.3.1 УК-1.В.2
11.	Вычислите значение производной второго порядка функции $y = \sin 2x + 4x$ в точке $x = \frac{\pi}{4}$	1) 0 2) -1 3) 3 4) -4 Ответ: 4) (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа)	УК-1.У.2
12.	Множество первообразных функции $f(x) = -x \cos(3x)$ имеет вид	1) $-\frac{1}{3}x \sin 3x - \frac{1}{9} \cos 3x + C$ 2) $3x \sin 3x + \frac{1}{3} \cos 3x + C$ 3) $3x \sin 3x - \frac{1}{3} \cos 3x + C$ 4) $3x \sin 3x + 9 \cos 3x + C$ Ответ: 1) - (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа)	УК-2.У.1
13.	Если к определенному интегралу	1) $\int_1^{64} \frac{dt}{t^3 + t^2}$ 2) $6 \int_1^{64} \frac{t dt}{t+1}$	УК-2.У.1

	$\int_1^{64} \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}}$ <p>применить подстановку $x = t^6$, то он примет вид</p>	<p>3) $\int_1^2 \frac{dt}{t^3 + t^2}$</p> <p>4) $6 \int_1^2 \frac{t^5 dt}{t^3 + t^2} e$</p> <p>Ответ: 4) (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа)</p>	
14.	<p>Тело движется по закону $S(t)=5t^3+1$, тогда скорость в момент времени $t=1$ равна</p>	<p>1) 6 2) 4 3) 10 4) 15</p> <p>Ответ: 4) (инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа)</p>	<p>УК-2.У.1 УК-1.В.2</p>
15.	<p>Запишите последовательность действий при решении задачи:</p> <p>Тело движется по закону $S(t)=5t^3+1$(м/с), чтобы вычислить скорость в момент времени $t=5$ час нужно</p>	<p>А) подставить значение времени $t=5$ час в уравнение перемещения Б) выразить время в секундах В) разделить перемещение на время Г) взять производную от перемещения Д) подставить в уравнение производной значение времени</p> <p>Ответ: БВД или ГВД (инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо)</p>	<p>УК-2.У.1 УК-1.В.2</p>

Система оценивания тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*.

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

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 *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся 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.

Требования к проведению практических занятий

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

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

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

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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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.

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».

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