


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

Кафедра №1

«УТВЕРЖДАЮ»  
Руководитель направления  
д.ю.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)  
 В.В. Цай  
(подпись)  
«27» июня 2019г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»  
(Название дисциплины)

Код специальности	38.05.02
Наименование специальности	Таможенное дело
Наименование направленности	Правоохранительная деятельность
Форма обучения	заочная


Санкт-Петербург 2019г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)  
зав. каф. д.ф.-м.н. доц.  
должность, уч. степень, звание  
 21.05.19  
подпись, дата  
А.О. Смирнов  
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 1  
«21» мая 2019 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 1  
д.ф.-м.н. доц.  
должность, уч. степень, звание  
 21.05.19  
подпись, дата  
А.О. Смирнов  
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 38.05.02(01)  
доц., к.п.н.  
должность, уч. степень, звание  
 27.06.19  
подпись, дата  
П.М. Алексеева  
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 9 по методической работе  
доц., к.ю.н. доц.  
должность, уч. степень, звание  
 27.06.19  
подпись, дата  
Е.И. Сергеева  
инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 38.05.02 «Таможенное дело» направленность «Правоохранительная деятельность». Дисциплина реализуется кафедрой №1.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций:

ОК-1 «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»,

ОК-7 «способность использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах».

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 9 зачетных единиц, 324 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. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-1 «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»:

знать - основные утверждения и факты из основных разделов высшей математики

уметь – решать системы линейных уравнений, исследовать поведение функций и последовательностей

владеть навыками – применения методов линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа

ОК-7 «способность использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах»:

знать - основы главных разделов высшей математики

уметь – применять методы высшей математики для решения практических задач

владеть навыками – использования методов математического анализа и линейной алгебры

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина не использует знания, ранее приобретенные обучающимися в высшей школе;

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

- Статистика

## 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№1	№2
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	9/ 324	5/ 180	4/ 144
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	36	16	20
лекции (Л), (час)	18	8	10
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	18	8	10

лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
Экзамен, (час)	18	9	9
<b>Самостоятельная работа</b> , всего	270	155	115
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз., Экз.	Экз.	Экз.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
Раздел 1. Комплексные числа и линейная алгебра Тема 1.1. Комплексные числа Тема 1.2. Матрицы Тема 1.3. Системы линейных уравнений	2	4			47
Раздел 2. Аналитическая геометрия Тема 2.1 Векторы Тема 2.2 Прямая на плоскости Тема 2.3 Прямая и плоскость в пространстве	2	0			47
Раздел 3. Дифференциальное исчисление Тема 3.1 Теория пределов Тема 3.2 Производная Тема 3.3 Исследование функции	4	4			61
Итого в семестре:	8	8			155
Семестр 2					
Раздел 4. Интегральное исчисление Тема 4.1 Неопределенный интеграл Тема 4.2 Определенный интеграл Тема 4.3 Несобственный интеграл	4	4			40
Раздел 5. Функции нескольких переменных Тема 5.1. Частные производные Тема 5.2. Экстремум функции нескольких переменных	4	4			40
Раздел 6. Ряды Тема 6.1 Числовые ряды Тема 6.2 Степенные ряды	2	2			35
Итого в семестре:	10	10			115
Итого:	18	18	0	0	270

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Комплексные числа Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений над множеством комплексных чисел.
1	Матрицы Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Транспонирование матриц. Умножение матриц
1	Системы линейных уравнений Определители. Метод Крамера. Метод Гаусса.
2	Векторы Основные определения. Линейные операции над векторами. Базис. Координаты. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Их приложения
2	Прямая на плоскости Уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости
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
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
3	Дифференциальное исчисление Производная. Дифференциал. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Исследование функций с помощью производной
4	Интегральное исчисление Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы.
5	Функции нескольких переменных Частные производные. Производные функции, заданной неявно. Частные производные высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Градиент.
6	Числовые ряды Основные определения. Ряды с положительными членами. Необходимый и достаточные признаки сходимости. Признаки сравнения. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
6	Степенные ряды Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Ряды

	Тейлора и Маклорена.
--	----------------------

### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
<b>Семестр 1</b>				
1	Комплексные числа. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений	Решение типовых задач	1	1
2	Действия над векторами. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве	Решение типовых задач	2	2
3	Пределы	Решение типовых задач	2	3
4	Дифференцирование	Решение типовых задач	2	3
<b>Семестр 2</b>				
	Неопределенный интеграл	Решение типовых задач	2	4
	Определенный и несобственный интегралы	Решение типовых задач	2	4
	Частные производные	Решение типовых задач	2	5
	Экстремум функции нескольких переменных	Решение типовых задач	2	5
	Числовые ряды	Решение типовых задач	2	6
	Степенные ряды	Решение типовых задач	1	6
<b>Всего:</b>			<b>18</b>	

### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
<b>Всего:</b>			

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час	Семестр 2, час
1	2	3	4
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	270	155	115
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	165	95	70
курсовое проектирование (КП, КР)			
расчетно-графические задания (РГЗ)			
выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю (ТК)	85	50	35
домашнее задание (ДЗ)			
контрольные работы заочников (КРЗ)	20	10	10

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

### 6. Перечень основной и дополнительной литературы

#### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="http://e.lanbook.com/book/58162">http://e.lanbook.com/book/58162</a>	Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 448 с.	
<a href="http://e.lanbook.com/book/72575">http://e.lanbook.com/book/72575</a>	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.	
<a href="http://e.lanbook.com/book/71997">http://e.lanbook.com/book/71997</a>	Новиков, А.И. Начала линейной алгебры и аналитическая геометрия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2015. — 376 с.	
<a href="http://e.lanbook.com/book/91150">http://e.lanbook.com/book/91150</a>	Бесов, О.В. Лекции по математическому анализу. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2016. — 480 с.	
<a href="http://e.lanbook.com/book/89934">http://e.lanbook.com/book/89934</a>	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 492 с.	
540 С 50	Смирнов А.О., Гусман Ю.А. Аналитическая геометрия. СПб, Изд-во ГУАП, 2012. 164 с.	214

## 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
ЭБС Лань	Беклемишев, Д.В. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2014. — 192 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/59632">http://e.lanbook.com/book/59632</a> — Загл. с экрана	
ЭБС Лань	Кряквин, В.Д. Линейная алгебра в задачах и упражнениях. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 592 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72583">http://e.lanbook.com/book/72583</a> — Загл. с экрана.	



## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС «Лань»

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Операционная система: Microsoft Windows Professional 8 Russian Номер лицензии 62047569
	Офис: Microsoft Office Plus 2013 Russian Номер лицензии 61351237

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	ЭБС ZNANIUM
	ЭБС Юрайт
	ЭБС издательства ЛАНЬ
	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - справочно-правовая система «Консультант Плюс»
	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> - информационно-правовой портал «ГАРАНТ»
	<a href="http://www.kodeks.ru/">http://www.kodeks.ru/</a> - справочно-правовая система «Кодекс»
	Реферативная база данных Scopus на платформе SciVerse® компании Elsevier;

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</b> - укомплектована специальной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей)	

2	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> - укомплектована специальной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду ГУАП	
3	<b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации	

## **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Примерный перечень практических задач

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОК-1 «способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»	
1	Математика
1	Экономическая теория
2	Математика
2	Философия
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
4	Финансы
4	Основы системного анализа
4	Основы научных исследований
5	Товароведение и экспертиза в таможенном деле
6	Профессиональная этика
6	Бухгалтерский учет
7	Валютное регулирование и валютный контроль
9	Таможенные платежи
9	Запреты и ограничения внешнеэкономической деятельности
10	Производственная практика научно-исследовательская работа

11	Производственная практика научно-исследовательская работа
11	Производственная преддипломная практика
ОК-7 «способность использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах»	
1	Математика
1	Экономическая теория
2	Математика
3	Экономика таможенного дела
4	Финансы
4	Основы системного анализа
5	Товароведение и экспертиза в таможенном деле
7	Валютное регулирование и валютный контроль
10	Криминальная экономика
11	Правовые основы экономической системы Европейского союза
11	Экономический потенциал таможенной территории России

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> </ul>

		- затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

#### 10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

##### 1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1.	Умножение комплексных чисел.
2.	Деление комплексных чисел.
3.	Сопряжение комплексных чисел.
4.	Модуль комплексного числа.
5.	Линейные операции над матрицами Транспонирование матриц..
6.	Умножение матриц.
7.	Определитель матрицы 2x2
8.	Определитель матрицы 3x3
9.	Обратная матрица. Определение. Свойства.
10.	Метод Крамера решения систем линейных уравнений
11.	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
12.	Векторы. Основные определения
13.	Линейные операции над векторами. Определение. Свойства.
14.	Базис. Координаты. Определение. Свойства.
15.	Скалярное произведение векторов. Определение. Свойства.
16.	Векторное произведение векторов. Определение. Свойства.
17.	Смешанное произведение векторов. Определение. Свойства.
18.	Уравнение прямой, перпендикулярной заданному вектору
19.	Каноническое уравнение прямой на плоскости
20.	Уравнение плоскости, перпендикулярной заданному вектору
21.	Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки
22.	Предел функции и его свойства
23.	Производная. Определение..
24.	Правила дифференцирования
25.	Монотонность функции. Экстремумы
26.	Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке
27.	Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
28.	Производная сложной функции
29.	Физический и геометрический смыслы производной
30.	План построения графика функции
	Семестр 2
1.	Неопределенный интеграл и его свойства
2.	Определенный интеграл и его свойства.
3.	Формула Ньютона-Лейбница
4.	Приложения определенного интеграла
5.	Несобственный интеграл

6	Замена переменной в определенном интеграле
7	Интегрирование по частям определенного интеграла
8	Приложения определенного интеграла
9	Приложения определенного интеграла
10	Частные производные. Определение и правила вычисления
11	Дифференциал функции нескольких переменных
12	Дифференциал функции нескольких переменных
13	Повторное дифференцирование
14	Экстремум функции нескольких переменных
15	Условный экстремум
16	Наибольшее и наименьшее значения
17	Градиент
18	Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства
19	Числовой ряд. Основные определения и понятия
20	Необходимый признак сходимости ряда
21	Признаки сравнения
22	Признак Даламбера
23	Признак Коши
24	Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов
25	Признак Лейбница
26	Функциональные ряды. Основные определения
27	Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости
28	Свойства степенных рядов
29	Ряд Тейлора
30	Ряд Маклорена

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

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

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	1. Даны точки $A(12; 8)$ и $B(-37; -48)$ . Найдите уравнение прямой $AB$ и точку пересечения прямой $AB$ с осью $Ox$ . В качестве ответа запишите абсциссу точки пересечения. (Ответ является целым числом.)

2. Вычислить  $\det(A \cdot A^t)$ , где

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 5 & 7 \\ 0 & -1 & 4 & -2 \\ 0 & 0 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Вычислить элемент произведения  $C_{23}$ , где  $C = BA$ ,

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

4. Найти определитель обратной матрицы  $A^{-1}$ , если матрица

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

5. Укажите количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} -2x - 5y + 5z = 11, \\ 5x + y + 2z = 7, \\ -2x - 3y - z = 5. \end{cases}$$

Выберите один ответ:

- Бесконечно много решений с тремя параметрами
- Два решения
- Нет решений
- Бесконечно много решений с одним параметром
- Бесконечно много решений с двумя параметрами
- Три решения
- Одно решение
- При каком значении параметра  $b$  прямая

$x + by + 1 = 0$  перпендикулярна прямой  $\frac{x-2}{5} = \frac{y-3}{-5}$ ?

7. Расстояние от фокуса параболы до ее директрисы равно 4.5.

Уравнение параболы имеет вид

Выберите один ответ:



- $y^2 = 9x$
- $y^2 = 4.5x$
- $y^2 = 2.25x$
- $y^2 = 18x$

8. Даны три вектора

$$\vec{a}(9, 1, 1), \vec{b}(9, 2, 1), \vec{c}(9, 1, 2).$$

Отметьте правые тройки векторов.

За неправильный выбор будет наложен штраф.

Выберите один или несколько ответов:



- $\vec{a}, \vec{c}, \vec{b}$
- $\vec{b}, \vec{a}, \vec{c}$
- $\vec{b}, \vec{c}, \vec{a}$
- $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$

9. Плоскость, заданная уравнением

$$Ax + By + Cz + D = 0, \text{ проходит через точки}$$

$$M(1, 3, 9), \quad N(3, 5, 16), \quad K(-3, 4, 19).$$

Известно, что  $B = -48$ . Найдите  $C$ .

(Ответ является целым числом.)

Типовые тесты

10. Даны точки  $A(12; 8)$  и  $B(-37; -48)$ .

Найдите уравнение прямой  $AB$  и точку пересечения прямой  $AB$  с осью  $Ox$ .

В качестве ответа запишите абсциссу точки пересечения.

(Ответ является целым числом.)

11. Вычислить  $\det(A \cdot A^t)$ , где

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 5 & 7 \\ 0 & -1 & 4 & -2 \\ 0 & 0 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

12. Вычислить элемент произведения  $C_{23}$ , где  $C = BA$ ,

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

13. Найти определитель обратной матрицы  $A^{-1}$ , если матрица

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

14. Укажите количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} -2x - 5y + 5z = 11, \\ 5x + y + 2z = 7, \\ -2x - 3y - z = 5. \end{cases}$$

Выберите один ответ:

- h. Бесконечно много решений с тремя параметрами
- i. Два решения
- j. Нет решений
- k. Бесконечно много решений с одним параметром
- l. Бесконечно много решений с двумя параметрами
- m. Три решения
- n. Одно решение

15. При каком значении параметра  $b$  прямая

$$x + by + 1 = 0 \text{ перпендикулярна прямой } \frac{x-2}{5} = \frac{y-3}{-5} ?$$

16. Расстояние от фокуса параболы до ее директрисы равно 4.5.

Уравнение параболы имеет вид

Выберите один ответ:



- e.  $y^2 = 9x$
- f.  $y^2 = 4.5x$
- g.  $y^2 = 2.25x$
- h.  $y^2 = 18x$

17. Даны три вектора  $\vec{a}(9, 1, 1)$ ,  $\vec{b}(9, 2, 1)$ ,  $\vec{c}(9, 1, 2)$ .

Отметьте правые тройки векторов.

За неправильный выбор будет наложен штраф.

Выберите один или несколько ответов:



- e.  $\vec{a}, \vec{c}, \vec{b}$
- f.  $\vec{b}, \vec{a}, \vec{c}$
- g.  $\vec{b}, \vec{c}, \vec{a}$
- h.  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$

18. Плоскость, заданная уравнением

$$Ax + By + Cz + D = 0, \text{ проходит через точки}$$

$$M(1, 3, 9), \quad N(3, 5, 16), \quad K(-3, 4, 19).$$

Известно, что  $B = -48$ . Найдите  $C$ .

(Ответ является целым числом.)

1. Вычислите интеграл  $\int_8^{27} \frac{x + 8\sqrt[3]{x^2} + 17\sqrt[3]{x}}{x + 3\sqrt[3]{x^2}} dx$ . Ответ запишите в виде конечной десятичной дроби с точностью до 0.001.

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболлами  $y = 7x^2 + 11x + 5$  и  $y = x^2 + 5x + 5$ .

3. Даны дифференцируемые функции  $f(x)$ ,  $g(x)$  и  $h(x)$  такие, что  $f(0) = -3$ ,  $f'(0) = 2$ ,  $g(0) = 2$ ,  $g'(0) = -1$ ,  $h(0) = 1$ ,  $h'(0) = -5$ .

4. Вычислить с помощью правила Лопиталя предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(x)h(x) - 2}{f(x) + 3}$ .

5. Вычислите предел

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\operatorname{tg} 7x) \cdot (e^{3x} - 1)}{x \sin 4x}$
--

## 5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий						
	<p>Типовые проверочные задания и задания для самостоятельной работы представлены ниже</p> <p>Вычислить: <math>\frac{5 - 6i}{2 + 3i}</math>.</p> <p>Вычислить: <math>(5 + 2i) \cdot (6 + 5i)</math>.</p> <p>Дано: <math>a = 7 - 4i</math>, <math>b = 1 + 7i</math>.</p> <p>Вычислить: <math> a + b </math>.</p> <p>Найти матрицу <math>C = 2A + 5B^t</math>, где</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & -3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 3 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}.$ <p>Найти произведение матриц <math>A \cdot B</math> и <math>B \cdot A</math>, где</p> $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -3 \\ 2 & -4 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 0 & -2 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}.$ <p>Решить систему уравнений методом Крамера</p> $\begin{cases} 2x + 5y + 6z = 74, \\ 9x + 2y - 3z = -60, \\ 7x + 5y + 3z = 22. \end{cases}$ <p>Изобразите векторы <math>\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}</math></p> <p>Найдите скалярные произведения <math>\vec{a} \cdot \vec{b}, \vec{a} \cdot \vec{c}, \vec{b} \cdot \vec{c}</math></p> <p>Найдите векторные произведения <math>\vec{a} \times \vec{b}</math></p> <table border="1" data-bbox="384 1603 1206 1688"> <thead> <tr> <th><math>\vec{a}</math></th> <th><math>\vec{b}</math></th> <th><math>\vec{c}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1;2;-1)</td> <td>(3;-4;-6)</td> <td>(1;4;5)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите уравнение прямой АВ, где А(1,3), В (-2,4)</p> <p>Запишите уравнение плоскости, проходящей через точки <math>A_1A_2A_3</math>, если их координаты (1,5,4), (2,0,0) и (-1,-2,5)</p> <p>Вычислить <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x^2 + 2x - 8}</math>.</p>	$\vec{a}$	$\vec{b}$	$\vec{c}$	(1;2;-1)	(3;-4;-6)	(1;4;5)
$\vec{a}$	$\vec{b}$	$\vec{c}$					
(1;2;-1)	(3;-4;-6)	(1;4;5)					



Найдите производную функции  $y = 5 \cos(7 + 8x) + \sqrt[4]{7x - 8}$ .

Найдите производную функции  $y = 5 \cos(5 + 2x) \cdot \ln(5x - 2)$ .

Найдите уравнение первообразной функции  $y = x^3 + 2x - 4$ , график которой проходит через точку  $A(1, 5)$

Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 2x + 5y + 6z = 74, \\ 9x + 2y - 3z = -60, \\ 7x + 5y + 3z = 22. \end{cases}$$

Изобразите векторы  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$

Найдите скалярные произведения  $\vec{a} \cdot \vec{b}, \vec{a} \cdot \vec{c}, \vec{b} \cdot \vec{c}$

Найдите векторные произведения  $\vec{a} \times \vec{b}$

$\vec{a}$	$\vec{b}$	$\vec{c}$
(1; 2; -1)	(3; -4; -6)	(1; 4; 5)

Запишите уравнение прямой АВ, где  $A(1, 3)$ ,  $B(-2, 4)$

Запишите уравнение плоскости, проходящей через точки  $A_1 A_2 A_3$ , если их координаты  $(1, 5, 4)$ ,  $(2, 0, 0)$  и  $(-1, -2, 5)$

Вычислить  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x^2 + 2x - 8}$ .

Найдите производную функции  $y = 5 \cos(7 + 8x) + \sqrt[4]{7x - 8}$ .

Найдите производную функции  $y = 5 \cos(5 + 2x) \cdot \ln(5x - 2)$ .

Найдите уравнение первообразной функции  $y = x^3 + 2x - 4$ , график которой проходит через точку  $A(1, 5)$

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цели преподавания дисциплины «Математика»:

- 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.

#### **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 обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

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

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

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

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;

- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Согласно решению учебно-методического совета кафедры высшей математики, в течении семестра студент может получить максимум 60 баллов. За аудиторные занятия, проверочные работы по разделам программы и оставшиеся 40 баллов студент получает непосредственно на зачете.

Баллы суммируются и переводятся в оценки:

от 55 до 69 баллов "удовлетворительно"

от 70 до 84 баллов "хорошо"

от 85 до 100 баллов "отлично".

### **Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

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

### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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