

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**ПРИНЯТО**  
на заседании педагогического совета  
Протокол  
от « 27 » апреля 2022 г.  
№ 5

**УТВЕРЖДЕНО**  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от « 27 » апреля 2022 г.  
№ 705/41д

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина: ОПД.01 Математика

Специальность: СПО социально-экономического профиля

Форма обучения	очная
	на базе основного общего образования
Курс	1
Семестр	1, 2
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, час., в т.ч.:	251
- лекции, уроки, час.	221
- практические занятия, час.	30
- лабораторные занятия, час.	0
Самостоятельна работа, час.	126
Максимальная учебная нагрузка, час.	377
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, Экзамен

2022

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413 и Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования (утв. Министерством просвещения РФ 14 апреля 2021 г.)

Разработчик:

Чириков А.М., преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 1 «Общеобразовательные дисциплины»

Протокол № 8 от « 09 » марта 2022 г.

Председатель ЦК Семёнова И.В.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Мовшук О.Е.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от « 30 » марта 2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

## Содержание

1	Общая характеристика программы учебного предмета/элективного курса	4
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы учебного предмета/элективного курса	4
2	Структура и содержание учебного предмета/элективного курса	
2.1	Структура и объём учебного предмета/элективного курса	
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	
2.3	Тематический план и содержание учебного предмета/элективного курса	
3	Условия реализации программы учебного предмета/элективного курса	
3.1	Материально-техническое обеспечение	
3.2	Информационное обеспечение	
4	Контроль и оценка результатов освоения программы учебного предмета/элективного курса	
	Приложение 1 Комплект оценочных средств по учебному предмету/элективному курсу	

## **1 Общая характеристика программы учебного предмета/элективного курса**

### **1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы учебного предмета/элективного курса**

#### **Цели дисциплины:**

-обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

-обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;

-обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;

-обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование, как предметных умений, так и универсальных учебных действий студентов, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят студентам применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач. Обеспечить формирование, как предметных умений, так и универсальных учебных действий студентов, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят студентам применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

**Задачи дисциплины:** изучение должно обеспечивать достижение планируемых результатов освоения

#### Личностные результаты

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

ЛР 12 Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

#### Метапредметные результаты освоения дисциплины

М1: - Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

М2: - Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

М3: - Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

М4: - Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

М5: - Владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

М6: - Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

М7: - Целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

#### Предметные результаты освоения дисциплины

П1: -Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

П2: -Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

П3: -Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П4: -Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

П5: -Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

П6: -Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

П7: -Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

П8: -Владение навыками использования готовых компьютерных программ при  
решении задач.

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Структура и объем дисциплины

Наименование разделов и (или) тем	Максимальная нагрузка, час.	Самостоятельная работа, час.	Обязательная аудиторная нагрузка, час.			
			Всего	в том числе		
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия
Раздел 1 Введение	11	5	6	6	0	
Раздел 2 Степени и корни	23	11	12	10	2	
Раздел 3. Уравнения и неравенства.	45	15	30	28	2	
Раздел 4. Функции. Степенные, показательные и логарифмические функции.	42	14	28	24	4	
Раздел 5. Тригонометрические функции.	30	0	30	26	4	
Раздел 6. Повторение.	28	15	13	13	0	
Раздел 7. Начальные понятия стереометрии.	11	5	6	6	0	
Раздел 8. Аналитическая геометрия.	13	7	6	4	2	
Раздел 9. Теория пределов.	13	5	8	6	2	
Раздел 10. Производная функции.	19	5	14	12	2	
Раздел 11. Исследование функции с помощью производной.	17	7	10	8	2	
Раздел 12. Многогранники.	15	7	8	6	2	
Раздел 13. Интеграл и его применение.	43	7	36	32	4	
Раздел 14. Тела вращения.	18	8	10	8	2	
Раздел 15. Элементы теории вероятности.	22	8	14	12	2	
Раздел 16. Повторение	27	7	20	20	0	
Итоговое занятие						
Промежуточная аттестация в форме экзамена						
<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>377</b>	<b>126</b>	<b>251</b>	<b>221</b>	<b>30</b>	

## 2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

№ п/п	Курс Семестр	I		II		III		IV		ИТОГО
		1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>1.</b>	Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:	119	132							<b>251</b>
	- лекции, уроки	107	114							<b>221</b>
	- практические занятия	12	18							<b>30</b>
	- лабораторные занятия									
<b>2.</b>	Самостоятельная работа	60	66							<b>126</b>
<b>3.</b>	Максимальная нагрузка	179	198							<b>377</b>
<b>4.</b>	Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен							

### 2.3 Тематический план и содержание дисциплины

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
<b>Семестр 1</b>						
<b>Раздел 1 Введение</b>		<b>11</b>				
<b>1.</b>	<b>Тема 1.1 Повторение</b> Повторение курса математики неполной средней школы	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
<b>2.</b>	Повторение.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
<b>3.</b>	<b>Тема 1.2 Входная контрольная работа</b>	2	Задания по вариантам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
	Самостоятельная работа №1 по теме Действия с дробями	5				
<b>Раздел 2 Степени и корни</b>		<b>23</b>				
<b>4.</b>	<b>Тема 2.1. Степени и корни.</b> Степень числа. Свойства степени с действительным показателем.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4



№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
5.	Решение примеров на действия со степенями.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
6.	Определение корня. Свойства корня. Преобразование корней.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
7.	Действия с корнями. Освобождение дроби от корня. Решение примеров на действия с корнями	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
8.	Решение примеров на действия с корнями	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
9.	<b>Практическая работа №1</b> Тема: Решение примеров на действия со степенями и корнями Воспитательный компонент: Воспитание толерантности.	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
	Самостоятельная работа №2 по теме Избавление от иррациональности	11				

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
	<b>Раздел 3. Уравнения и неравенства.</b>	<b>45</b>				
<b>10.</b>	<b>Тема 3.1</b> Решение уравнений с модулем.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
<b>11.</b>	<b>Тема 3.2</b> Графики уравнений с модулем.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
<b>12.</b>	<b>Тема 3.3.</b> Системы линейных уравнений. Линейное уравнение с двумя переменными и его геометрическая интерпретация. Системы линейных уравнений и методы их решения.		Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
<b>13.</b>	Понятие матрицы. Определитель второго порядка. Свойства.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
<b>14.</b>	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными методом Крамера.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
15.	<b>Тема 3.4</b> Квадратные уравнения. Повторение формул сокращенного умножения. Теорема Виета. Разложение на множители.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
16.	<b>Тема 3.5</b> Дробно-рациональные уравнения Дробно-рациональные уравнения	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
17.	<b>Тема 3.6</b> <b>Тема 3.6</b> Иррациональные уравнения. Иррациональные уравнения (методы решения). Равносильность уравнений. Решение иррациональных уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
18.	Решение иррациональных уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
19.	<b>Тема 3.7</b> График квадратичной функции Построение графика квадратичной функции	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
20.	<b>Тема 3.8</b> Линейные неравенства. Линейные неравенства. Системы двух линейных неравенств с двумя переменными и геометрическая интерпретация их решений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
21.	<b>Тема 3.9</b> Решение неравенств методом интервалов. Квадратные неравенства. Дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов. Решение квадратных неравенств	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
22.	Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов. Решение дробно-рациональных неравенств	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
23.	Решение иррациональных неравенств	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
24.	<b>Практическая работа №2</b> Тема: Решение систем уравнений и неравенств, квадратных неравенств и иррациональных уравнений	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
	Самостоятельная работа №3 по теме Решение иррациональных уравнений	15				
	<b>Раздел 4. Функции. Степенные, показательные и логарифмические функции.</b>	<b>42</b>				

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
25.	<b>Тема 4.1.</b> Степенная и показательная функции. Функции и их основные свойства. Область определения функции. График функции. Понятие об обратной функции (на примере линейной функции).	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
26.	Степенная функция, ее графики и свойства	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
27.	Показательная функция, ее график и свойства. Область определения функции. Простейшие показательные уравнения. Графический метод решения. Решение показательных уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
28.	<b>Тема 4.2.</b> Показательные уравнения. Показательные уравнения. Основные виды показательных уравнений и методы их решения. Решение показательных неравенств	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
29.	Решение показательных неравенства. Схема решения.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
30.	Показательные неравенства. Решение показательных неравенств	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
31.	<b>Практическая работа № 3</b> Тема: Построение графика показательной функции, решение показательных уравнений и неравенств	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
32.	<b>Тема 4.3.</b> Логарифмическая функция, ее график и свойства. Область определения функции. Сравнение логарифмов.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
33.	Логарифмическая функция. Понятие о логарифме. Свойства логарифма.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
34.	<b>Тема 4.4.</b> Логарифмические уравнения Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
35.	Решение логарифмических уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
36.	Решение логарифмических неравенств.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
37.	Решение логарифмических неравенств.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
38.	<b>Практическая работа № 4</b> Тема: Построение графика логарифмической функции, решение логарифмических уравнений и неравенств	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
	Самостоятельная работа №4 по теме Решение показательных и логарифмических уравнений	14				
<b>Раздел 5. Тригонометрические функции.</b>		<b>30</b>				
39.	<b>Тема 5.1.</b> Тригонометрические функции числового аргумента Радианное измерение дуг и углов. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки, числовые значения и свойства четности и нечетности тригонометрических функций	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
40.	Периодичность тригонометрических функций. Формулы приведения.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
41.	<b>Тема 5.2.</b> Тригонометрические преобразования Основные тригонометрические тождества. Выражение тригонометрических функций через другие тригонометрические функции	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
42.	Тригонометрические функции алгебраической суммы двух аргументов (формулы сложения).	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
43.	Тригонометрические функции удвоенного аргумента. Тригонометрические функции половинного аргумента.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
44.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму и суммы тригонометрических функций в произведение	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4



№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
45.	Практическая работа № 5 Тема: Преобразование, вычисление тригонометрических выражений, формулы приведения	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4 ,6 ,9
46.	Тема 5.3. Графики тригонометрических функций Тригонометрические функции, их свойства и графики	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
47.	Преобразование графиков. Гармонические колебания Построение графиков тригонометрических функций	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
48.	Тема 5.4. Тригонометрические уравнения Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4 ,6 ,9
49.	Простейшие тригонометрические уравнения Решение тригонометрических уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
50.	Методы решения тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
51.	Решение тригонометрических уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
52.	Решение тригонометрических уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
53.	<b>Практическая работа № 6</b> по теме Решение тригонометрических уравнений	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 11, 12 П1, 2, 4, 6, 9
	<b>Раздел 6. Повторение.</b>	<b>28</b>				
54.	<b>Тема 6.1.</b> Приближенные вычисления Степени и корни. Линейные уравнения и неравенства. Решение упражнений на действия со степенями и корнями	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
55.	<b>Тема 6.2.</b> Показательная функция уравнения и неравенства Решение показательных неравенств	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
56.	<b>Тема 6.3</b> Логарифмические уравнения Решение логарифмических уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
57.	<b>Тема 6.4.</b> Тригонометрические уравнения Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 2, 4, 6 М1, 2, 4
58.	Решение тригонометрических уравнений	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
59.	<b>Тема 6.5</b> Тригонометрические преобразования Тригонометрические преобразование, доказательства тождеств. Доказательство тождеств	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л11, 12 М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
	Самостоятельная работа №5 по теме Тригонометрические преобразования	15				

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
60.	Доказательство тождеств	1				
	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>					
	<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>179</b>				
	<b>Семестр 2</b>					
	<b>Раздел 7. Начальные понятия стереометрии.</b>	<b>11</b>				
1.	<b>Тема 7.1.</b> Основные понятия стереометрии. Углы между прямыми и плоскостями Основные понятия стереометрии. Основные тела в стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Угол между прямыми. Двугранный угол.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
2.	Углы между прямыми и плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
3.	<b>Тема 7.2.</b> Ортогональная проекция. Теорема о трех перпендикулярах Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
	Самостоятельная работа №6 по теме Решение геометрических задач	5				
	<b>Раздел 8. Аналитическая геометрия.</b>	<b>13</b>				

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
4.	<b>Тема 8.1.</b> Действия с векторами Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Прямоугольная система координат в пространстве. Проекция вектора на оси. Координаты вектора, длина (модуль) вектора	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
5.	Разложение вектора по направлениям. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. Простейшие задачи в координатах	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
6.	<b>Практическая работа №7</b> Тема: Решение заданий на действия с векторами. Вычисление расстояния между точками, скалярного произведения	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
	Самостоятельная работа №7 по теме Использование векторного метода в геометрических задачах.	7				
	<b>Раздел 9. Теория пределов.</b>	<b>13</b>				
7.	<b>Тема 9.1.</b> Предел функции Предел функции в точке и значение функции в точке. Основные теоремы о пределах функции.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
8.	Вычисление пределов. Правила раскрытия неопределенностей. Некоторые приложения теории пределов.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
9.	Замечательные пределы	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
10.	Практическая работа №8 Тема: Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
	Самостоятельная работа №8 по теме Раскрытие неопределенностей	5				
	<b>Раздел 10. Производная функции.</b>	<b>19</b>				
11.	<b>Тема 10.1.</b> Производная. Правила нахождения производной Задачи, приводящие к понятию производной: Средняя и мгновенная скорость прямолинейного движения Линейная плотность стержня Среднее и мгновенное значение величины тока Скорость изменения функции, понятие производной	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
12.	Правила дифференцирования суммы, произведения, частного. Вычисление производной по формулам.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
13.	Производные тригонометрических, обратных тригонометрических показательных и логарифмических функций.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
14.	Вычисление производной	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
15.	<b>Тема 10.2.</b> Физический и геометрический смысл производной Механический смысл производной. Приложения производной к решению физических задач. Решение физических задач с помощью производной	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
16.	Уравнение касательной и нормали. Составление Уравнение касательной и нормали.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
17.	Практическая работа № 9 Тема: Вычисление производной по формулам. Составление уравнений касательной и нормали. Вычисление мгновенной скорости и углового коэффициента касательной	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
	Самостоятельная работа №9 по теме Применение производной в физических задачах	5				
	<b>Раздел 11. Исследование функции с помощью производной.</b>	<b>17</b>				
18.	Тема 11.1. Исследование функции на монотонность и экстремумы Признаки возрастания и убывания функции. Критические точки. Точки экстремума. Экстремумы функции. Исследование функции на максимум и минимум с помощью первой производной	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
19.	Исследование функции на максимум и минимум с помощью второй производной	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
20.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4 ,6 ,9



№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
21.	Направление выпуклости графика. Точки перегиба.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
22.	Практическая работа № 10 Тема: Построение графика функции с помощью производной	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
	Самостоятельная работа №10 по теме Построение графиков функций	7				
	<b>Раздел 12. Многогранники.</b>	<b>15</b>				
23.	Тема 12.1. Призма, пирамида. Их объемы и площади поверхности Призма, пирамида. И их виды, площади поверхности и объем	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
24.	Тема 12.2 Сечение многогранников Сечение многогранников. Метод следов.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
25.	Сечение многогранников. Метод следов.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
26.	Практическая работа № 11 Тема: Вычисление площади поверхности, объёма призмы и пирамиды	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
	Самостоятельная работа №11 по теме Построение сечений многогранников	7				
	<b>Раздел 13. Интеграл и его применение.</b>	<b>43</b>				
27.	Тема 13.1. Неопределенный интеграл и его приложения Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Вычисление дифференциала	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
28.	Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
29.	Интегрирование по формулам	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
30.	Интегрирование по формулам	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
31.	Интегрирование по формулам	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
32.	Физические приложения неопределенного интеграла	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
33.	Физические приложения неопределенного интеграла	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
34.	<b>Практическая работа № 12</b> Тема: Вычисление неопределенного интеграла по формулам	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
35.	<b>Тема 13.2.</b> Определенный интеграл и его приложения Понятие определенного интеграла. Основные свойства и вычисление определенного интеграла	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
36.	Вычисление определенного интеграла	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
37.	Криволинейная трапеция и ее площадь	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
38.	Вычисление площади плоских фигур с помощью определенного интеграла	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
39.	Вычисление площади плоских фигур с помощью определенного интеграла	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
40.	Применение определенного интеграла к решению физических задач: вычисление пути, пройденного телом при прямолинейном движении. вычисление работы силы, произведенной при прямолинейном движении. Решение задач с помощью определенного интеграла	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
41.	Применение определенного интеграла к решению физических задач.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
42.	Решение задач на вычисление и применение определенного интеграла.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
43.	Вычисление определенного интеграла	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
44.	Практическая работа № 13 Тема: Решение задач на вычисление и применение определенного интеграла <i>Самостоятельная работа №12 по теме Применение определенного интеграла в задачах</i>	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
	Самостоятельная работа №12 по теме Применение определенного интеграла в задачах	7				
	<b>Раздел 14. Тела вращения.</b>	<b>18</b>				

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
45.	<b>Тема 14.1.</b> Цилиндр Понятие цилиндра. Площадь поверхности и объем цилиндра. Сечения цилиндра. Решение задач.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
46.	<b>Тема 14.2.</b> Конус Понятие конуса. Площадь поверхности и объем конуса. Сечения конуса	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
47.	<b>Тема 14.3.</b> Сфера и шар Сфера и шар, их сечения. Уравнение сферы. Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности сферы и объем шара. Вычисление площадей поверхности тел вращения	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
48.	<b>Тема 14.4.</b> Вычисление объем тел с помощью определенного интеграла	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
49.	<b>Практическая работа № 14</b> Тема: Вычисление площадей поверхности и объёмов тел вращения	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
	Самостоятельная работа №13 по теме Нахождение объемов тел вращения	8				
<b>Раздел 15. Элементы теории вероятности.</b>		<b>22</b>				

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
50.	Тема 15.1. Основные понятия теории вероятности Элементы теории вероятностей. Случайные события	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
51.	Классическое определение вероятности события.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
52.	Теорема сложения вероятностей. Понятие о несовместности событий	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
53.	Теорема умножения вероятностей. Понятие о независимости событий	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
54.	Решение задач на перебор вариантов и вычисление вероятности Воспитательный компонент: Пропаганда здорового образа жизни.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
55.	Решение задач на перебор вариантов и вычисление вероятности	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
56.	Практическая работа № 15 Тема: Вычисление вероятности события	2	Задания по карточкам	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
	Самостоятельная работа №14 по теме Решение задач на нахождение вероятности события	8				
	<b>Раздел 16. Повторение</b>	<b>27</b>				
57.	<b>Тема 16.1.</b> Повторение Решение задач на нахождение предела функции в точке	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
58.	Производная. Вычисление производных	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
59.	Исследование функции и построение ее графика с помощью производной.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9



№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
60.	Интеграл и его применение.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
61.	Вычисление определенного интеграла	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
62.	Призма и цилиндр. Пирамида и конус. Шар и сфера. Площади поверхности и объем.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 3, 5 П1, 2, 4, 6, 9
63.	Нахождение объемов и площадей поверхностей стереометрических тел.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
64.	Решение стереометрических задач	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
	Самостоятельная работа №15 по теме Решение задач для подготовки к экзамену	7				

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
65.	Теория вероятностей.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	М3, 5, 6, 7 П3, 5, 7, 8
66.	Решение задач для подготовки к экзамену	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л1, 2, 4, 6, 9 М1, 2, 4
	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>					
	<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>198</b>				
	<b>Итого объем образовательной программы.</b>	<b>377</b>				

### **3 Условия реализации программы дисциплины/элективного курса**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы должны быть предусмотрены учебные помещения.

1) Кабинет «Математики оснащённый:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- технические средства обучения: компьютер, мультимедийная установка.

#### **3.2 Информационное обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **Основная литература:**

**1. Богомолов Н. В.,** Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). ЭБС Юрайт

**2. Чириков А.М.,** Методические рекомендации по выполнению практических работ, СПб ГБПОУ АТЭМК, 2018 (библиотека АТЭМК)

##### **Дополнительная литература:**

**1. Математика. Практикум :** учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 285 с. — (Профессиональное образование). ЭБС Юрайт

**2. Математика :** учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 450 с. — (Профессиональное образование).

**4 Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины/элективного курса**

<b>Результаты освоения</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
<b>Личностные результаты:</b>		
ЛР 2,4,6,7,11,12		Экзамен
<b>Метапредметные результаты:</b>		
М7-8	<p>- Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении ставить проблему и выбирать адекватные способы её решения, апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, макета, объекта, творческого решения;</p> <p>- Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях;</p> <p>- Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументировано ответить на вопросы.</p>	Самостоятельные работы
<b>Предметные результаты:</b>		
П1-9	Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющийся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой темой использовать имеющиеся знания и способы действий	Экзамен Практические работы



## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОПД.01 Математика

Специальность: СПО социально-экономического профиля

Форма обучения	очная
	на базе основного общего образования
Курс	1
Семестр	1
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

2022

Разработчик:

Чириков А.М., преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 1 «Общеобразовательные дисциплины»

Протокол № 8 от « 09 » марта 2022 г.

Председатель ЦК Семёнова И.В.

Проверено:

Методист Мовшук О.Е.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от « 30 » марта 2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол №1 от « 27 » апреля 2022 г.

Утверждено  
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»  
№ \_\_\_\_\_ от « 27 » апреля 2022 г..

## **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1 Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по учебному предмету ОПД.01 Математика

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного экзамена.

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.



## 1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания																		
	Л2	Л4	Л7	Л7	Л11	Л12	М1	М2	М3	М4	М5	М6	М7	П1	П2	П3	П4	П5	П6-8
Тема 2.1. Свойства степеней	ПЗ 5			Ф			ПР2												
Тема 2.2. Свойства корней	ПЗ 5			Ф			ПР2												
Тема 3.1. Линейные уравнения и неравенства	ПЗ 12	ПЗ 12	ПЗ 12	ПЗ 12					ПЗ 12	ПЗ 12	Ф						П312		
Тема 3.2. Квадратные уравнения и неравенства. Метод интервалов	ПЗ 15	ПЗ 15	ПЗ 15	ПЗ 15					ПЗ 15	ПЗ 15	Ф						П315		
Тема 3.3 Иррациональные уравнения	Ф		ПЗ 17	ПЗ 17			ПР3	ПЗ 17			ПЗ17	ПЗ 16					ЗЭ		П317
Тема 4.1. Степенные функции				ПЗ 26	ПЗ26	ПЗ2 6					ПЗ26						П326		
Тема 4.2. Показательные функции и уравнения.	Ф			ЗЭ	ЗЭ	ПЗ2 8	ПР 28				ПЗ28						П328		
Тема 5.3. Логарифмические функции, уравнения и неравенства	Ф	ПЗ 34		ЗЭ	ЗЭ	ПЗ3 4	ПР4	ПЗ 34	Ф	Ф	Ф	ПЗ 34					ЗЭ		
Тема 6.1. Радианная мера угла	Ф								Ф	Ф	Ф								
Тема 6.2. Тригонометрические функции	Ф	Ф							Ф	Ф	Ф								

Тема 6.3. Тригонометрические преобразования	Ф								Ф	Ф	Ф								
Тема 6.4. Обратные тригонометрические функции	Ф								Ф	Ф	Ф								
Тема 6.5. Решение тригонометрических уравнений	Ф			ЗЭ			ПР5										ЗЭ		

Условные обозначения: Ф - фронтальный опрос ПЗ - практическое занятие; ПР – практическая работа

## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия проведения**

Условие проведения: экзамен проводится в письменной форме для всей группы.

Условия приема: студент допускается до сдачи экзамена при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- шесть практических работ.

Количество вариантов задания: 32 варианта экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете шесть практических задач.

Время выполнения заданий: 90 минут.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: справочный материал, прилагаемый к билету.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам в течении первых двух месяцев обучения.

Порядок проведения: Экзаменующиеся берут билеты. Перед началом экзамена преподаватель проводит инструктаж по выполнению заданий.

## 2.2 Критерии и система оценивания

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе  
Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено на заседании ЦК №1 Председатель ЦК №1 _____ Семенова И.В..	<b>Критерии оценивания</b> на экзамене по математике для 1 курса 1 семестр	Утверждаю Зам.директора по учебной работе Вишневская М.В. _____
--	--	---

### Экзаменационная работа по дисциплине «МАТЕМАТИКА»

#### СТРУКТУРА ЗАДАНИЙ:

Экзаменационная работа включает 7 заданий – из них 5 задания по алгебре, 2 задания по тригонометрии. Уровень сложности этих заданий определяется «Требованиями к математической подготовке учащихся», предусмотренными программой.

Задания не требуют громоздких вычислений, сложных преобразований и нестандартных умозаключений. Для их решения достаточно уметь использовать основные определения, владеть минимальным набором формул и алгоритмов.

На экзамен в письменной форме отводится— 2 академических часа

Письменная работа может быть выполнена первоначально на черновике.

Студенты, выполнившие работу, сдают ее с черновиком и уходят из аудитории; не закончившие работу в отведенное время, сдают ее неоконченной.

Учащиеся на письменном экзамене через 30 мин работы могут выходить из аудитории на 3-5 минут только с разрешения преподавателя. При этом на черновике записывается время выхода и возвращения в аудиторию.

Оценки по результатам экзамена в письменной форме объявляются по окончании проверки письменных работ, на которую отводится до 2 дней.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ

№	Критерии оценки выполнения заданий	Баллы
1	Решение системы уравнений методом Крамера 1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях.	<b>5</b> 3
2.	Иррациональные уравнения 1.Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения 2.Общая идея, ход решения верны, но решение либо не завершено, либо в ответе указан корень, не входящий в одз, допустима одна негрубая вычислительная ошибка.	<b>5</b> 3
3	Построение графика функции и анализ ее поведения 1.Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения. Преобразования обоснованы ссылками на свойства функции 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	<b>5</b> 3
4	Логарифмические уравнения 1.Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения. Преобразования обоснованы ссылками на свойства функции 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	<b>10</b> 5
5	Нахождение области определения функции 1.Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения. Преобразования обоснованы ссылками на свойства функции 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	10 5
6	Тригонометрические преобразования 1.Верно выполнены преобразования. Правильно найдены значения тригонометрических функций, правильно выполнены преобразования 2.Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	<b>10</b> 5
7	Тригонометрическое уравнение 1.Решено правильно с использованием формул приведения 2.Ошибка в применении формулы и/или неполное решение	<b>10</b> 5

От 0 до 24 баллов – «неудовлетворительно»

От 25 до 34 баллов – «удовлетворительно»

От 35 до 49 баллов – «хорошо»

От 50 до 55 баллов – «отлично»

### 3 Пакет экзаменуемого

#### 3.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Практическая работа №1 Тема: Решение примеров на действия со степенями и корнями
2. Практическая работа №2 Тема: Решение систем уравнений и неравенств, квадратных неравенств и иррациональных уравнений
3. Практическая работа № 3 Тема: Построение графика показательной функции, решение показательных уравнений и неравенств
4. Практическая работа № 4 Тема: Построение графика логарифмической функции, решение логарифмических уравнений и неравенств
5. Практическая работа № 5 Тема: Преобразование, вычисление тригонометрических выражений, формулы приведения
6. Практическая работа № 6 Тема: Решение тригонометрических уравнений

#### 3.2 Перечень примерных задач для подготовки к экзамену

- 1) Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x - y = 3 \\ 3x - 2y = 0 \end{cases}$$

- 2) Решить иррациональное уравнение
$$\sqrt{4 - 2x} = 2x + 2$$
- 3) Решить показательное уравнение
$$3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 36$$
- 4) Решить логарифмическое уравнение
$$\log_{3,5}(4x + 2) - \log_{3,5} 5 = \log_{3,5} 3$$
- 5) Найти область определения функции
$$y = \log_x(x^2 - 3x)$$
- 6) Вычислить  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,8$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
- 7) Решить тригонометрическое уравнение
$$\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sqrt{3}$$



## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОПД.01 Математика

Специальность: СПО социально-экономического профиля

Форма обучения	очная
	на базе основного общего образования
Курс	1
Семестр	2
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

2022



Разработчик:

Чириков А.М., преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 1 «Общеобразовательные дисциплины»

Протокол № 8 от « 09 » марта 2022 г.

Председатель ЦК Семёнова И.В.

Проверено:

Методист Мовшук О.Е.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от « 30 » марта 2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол №1 от « 27 » апреля 2022 г.

Утверждено  
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»  
№ \_\_\_\_\_ от « 27 » апреля 2022 г..

## **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1 Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по учебному предмету ОПД.01 Математика

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного экзамена.

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

## 1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания																				
	Л 2	Л 4	Л 6	Л 7	Л11	Л12	М1	М2	М3	М4	М5	М6	М7	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
<b>Раздел 7. Начальные понятия стереометрии</b>																					
Тема 7.1. Основные понятия стереометрии	Ф			Ф	Ф			ПЗ 1	Ф	Ф	Ф	ПЗ 1	Ф		Ф	Ф		Ф	Ф		
<b>Раздел 8. Аналитическая геометрия</b>																					
Тема 8.1. Действия с векторами	Ф			Ф	Ф			ПЗ 4	Ф	Ф	Ф	ПЗ 4	Ф		Ф	Ф		Ф	Ф		
<b>Раздел 9. Теория пределов</b>																					
Тема 9.1. Предел функции	Ф				ЗЭ						Ф					ЗЭ					
<b>Раздел 10. Производная</b>																					
Тема 10.1 Производная	Ф	ПЗ 12	ПЗ 12								ПЗ 12						ПЗ 12	ПЗ 12			
Тема 10.2. Физический и геометрический смысл	Ф	ЗЭ	ПЗ 19		ЗЭ				ЗЭ	ЗЭ							ПЗ 19	ЗЭ			

производной																					
<b>Раздел 11. Исследование функции с помощью производной</b>																					
Тема 11.1. Исследование функции на монотонность и экстремумы с помощью производной	Ф	ЗЭ	ПЗ 21		ЗЭ				ЗЭ	ЗЭ							ПЗ 21	ЗЭ			
Тема 11.2. Построение графика функции с помощью производной	Ф	ЗЭ	ПЗ 22		ЗЭ				ЗЭ	ЗЭ							ПЗ 22	ЗЭ			
<b>Раздел 12. Многогранник и</b>																					
Тема 12.1. Призма. Пирамида	Ф		ПЗ 23	ПЗ 23	ПЗ 23				ЗЭ	ЗЭ	ПЗ 23		ПЗ 23		ПЗ 23	ПЗ 23		ПЗ 23	ПЗ 23		
Тема 12.2. Сечение многогранников	Ф		ПЗ 25	ПЗ 25	ПЗ 25				ПЗ 25	ПЗ 25	ПЗ 25		ПЗ 25		ЗЭ	ПЗ 25		ЗЭ	ЗЭ		
<b>Раздел 13. Интеграл и его применение</b>																					
Тема 13.1. Неопределенны	Ф	ПЗ 28		ПЗ 28					ПЗ 28	ПЗ 28	ПЗ 28	ПЗ 28						ЗЭ			

й интеграл																					
Тема 13.2. Определенный интеграл	Ф	ПЗ 36		ПЗ 36				ПЗ 36	ЗЭ	ЗЭ	ПЗ 36							ЗЭ			
<b>Раздел 14. Тела вращения</b>																					
Тема 14.1. Цилиндр	Ф		ПЗ 45	ПЗ 45	ПЗ 45			ПЗ 45	ПЗ 45	ПЗ 45	ПЗ 45		ЗЭ		ЗЭ	Ф		ЗЭ	ЗЭ		
Тема 14.2. Конус	Ф		ПЗ 46	ПЗ 46	ПЗ 46			ПЗ 46	ПЗ 46	ПЗ 46	ПЗ 46		ЗЭ		ЗЭ	Ф		ЗЭ	ЗЭ		
Тема 14.3. Шар	Ф		ПЗ 47	ПЗ 47	ПЗ 47			ПЗ 47	ПЗ 47	ПЗ 47	ПЗ 47		ЗЭ		ЗЭ	Ф		ЗЭ	ЗЭ		
Тема 14.4. Вычисление объема с помощью интеграла	Ф		ПЗ 48	ПЗ 48	ПЗ 48				ПЗ 48	ПЗ 48	ПЗ 48		ПЗ 48		ПЗ 48	Ф		ПЗ 48	ПЗ 48		
<b>Раздел 15. Элементы теории вероятностей</b>																					
Тема 15.1. Основные понятия теории вероятностей	Ф		ПЗ 51	ЗЭ	ЗЭ				ЗЭ	ЗЭ	Ф			ЗЭ						ЗЭ	ЗЭ

Условные обозначения:

Ф - фронтальный опрос

ЗЭ – Задание на экзамене

ПЗ - практическое занятие

## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия проведения**

Условие проведения: экзамен проводится в письменной форме для всей группы.

Условия приема: студент допускается до сдачи дифференцированного зачёта/экзамена при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

9 практических работ.

Количество вариантов задания: 34 варианта экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете шесть практических задач.

Время выполнения заданий: 90 минут.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: справочный материал, прилагаемый к билету.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам в течении первых двух месяцев обучения.

Порядок проведения: Экзаменующиеся берут билеты. Перед началом дифференцированного зачёта/экзамена преподаватель проводит инструктаж по выполнению заданий.

## 2.2 Критерии и система оценивания

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе  
Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено на заседании ЦК №1 Председатель ЦК №1 _____ Семенова И.В..	<b>Критерии оценивания</b> на экзамене по математике для 1 курса 2 семестр	Утверждаю Зам.директора по учебной работе Вишневская М.В. _____
---	--	---

### Экзаменационная работа по дисциплине «Математика»

Структура заданий:

Экзаменационная работа включает 7 заданий – из них 4 задания по математическому анализу, 1 задание по аналитической геометрии, 1 задание по стереометрии, 1 задание по теории вероятностей. Уровень сложности этих заданий определяется «Требованиями к математической подготовке учащихся», предусмотренными программой.

Задания не требуют громоздких вычислений, сложных преобразований и нестандартных умозаключений. Для их решения достаточно уметь использовать основные определения, владеть минимальным набором формул и алгоритмов.

На экзамен в письменной форме отводится— 2 академических часа

Письменная работа может быть выполнена первоначально на черновике.

Студенты, выполнившие работу, сдают ее с черновиком и уходят из аудитории; не закончившие работу в отведенное время, сдают ее неоконченной.

Учащиеся на письменном экзамене через 30 мин работы могут выходить из аудитории на 3-5 минут только с разрешения преподавателя. При этом на черновике записывается время выхода и возвращения в аудиторию.

Оценки по результатам экзамена в письменной форме объявляются по окончании проверки письменных работ, на которую отводится до 2 дней.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ

№	Критерии оценки выполнения заданий	Баллы
1	Нахождение предела. Раскрытие неопределенности	
	1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях.	5 3
2.	Нахождения угла между векторами или их скалярного произведения	
	1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения 2. Общая идея, ход решения верны, но решение либо не завершено, либо содержит одну негрубую вычислительную ошибку.	5 3
3	Вычисление определенного интеграла	
	1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения. 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	5 3
4	Геометрическая задача	
	1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения. Есть верный чертеж 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях, небольшая погрешность в чертеже	10 5
5	Теория вероятности	
	1. Условие задачи верно интерпретировано. Составлена и решена верная математическая модель задачи 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	10 5
6	Исследование функции на монотонность и экстремумы с помощью производной	
	1. Верно выполнены преобразования, шаги решения аргументированы. Нет пропусков в решении 2. Ошибка в применении формулы и/или неполное решение (пропущены некоторые шаги решения)	10 5
7	Геометрический смысл производной	
	1. Решение верно, есть аргументация (основанная на свойствах производной) 2. Допущены негрубые арифметические ошибки, аргументация решения неполная	10 5

От 0 до 24 баллов – «неудовлетворительно»

От 25 до 39 баллов – «удовлетворительно»

От 40 до 49 баллов – «хорошо»

От 50 до 55 баллов – «отлично»



### 3 Пакет экзаменуемого

#### 3.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену

Перечень контрольных заданий:

1. Практическая работа №7 Тема: Решение заданий на действия с векторами. Вычисление расстояния между точками, скалярного произведения
2. Практическая работа № 8 Тема: Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей
3. Практическая работа № 9 Тема: Вычисление производной по формулам. Составление уравнений касательной и нормали. Вычисление мгновенной скорости и углового коэффициента касательной
4. Практическая работа № 10 Тема: Построение графика функции с помощью производной
5. Практическая работа № 11 Тема: Вычисление площади поверхности, объёма призмы и пирамиды
6. Практическая работа № 12 Тема: Вычисление неопределенного интеграла по формулам
7. Практическая работа № 13 Тема: Решение задач на вычисление и применение определенного интеграла
8. Практическая работа №14 Тема: Вычисление площадей поверхности и объёмов тел вращения
9. Практическая работа №15 Тема: Вычисление вероятности события

#### 3.2 Перечень примерных задач для подготовки к экзамену

1. Найдите предел  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{8x^3 - 1}{6x^2 - 5x + 1}$
2. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если угол между ними равен  $45^\circ$ , а модули равны 3 и  $2\sqrt{2}$  соответственно.
3. Вычислите определенный интеграл по формуле Ньютона - Лейбница  $\int_{-1}^3 (3x^2 - 2x + 1) dx$
4. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 5 м. Объем параллелепипеда равен  $50 \text{ м}^3$ . Найдите высоту цилиндра.
5. Какова вероятность выпадения четного числа при броске шестигранного кубика?
6. Исследовать функцию на монотонность и экстремумы  $f(x) = 4x^3 - 27x^2 + 24x - 3$
7. На рисунке изображен график производной функции  $f'(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 5)$ . Найдите количество точек экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-4; 4]$ .



