

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 технологического 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						
Итого объем образовательной программы	377	126	251	221	30	

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	
1.	Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:	119	132							251
	- лекции, уроки	107	114							221
	- практические занятия	12	18							30
	- лабораторные занятия									
2.	Самостоятельная работа	60	66							126
3.	Максимальная нагрузка	179	198							377
4.	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.	
	Семестр 1					
	Раздел 1 Введение	11				
1.	Тема 1.1 Повторение 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
2.	Повторение.	2	Презентация по теме занятия	Решение упражнений в тетради для подготовки к экзамену	О1	Л 7, 11 П1, 2, 4, 6, 9
3.	Тема 1.2 Входная контрольная работа	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				
	Раздел 2 Степени и корни	23				
4.	Тема 2.1. Степени и корни. 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.	Практическая работа №1 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.	
	Раздел 3. Уравнения и неравенства.	45				
10.	Тема 3.1 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
11.	Тема 3.2 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
12.	Тема 3.3. 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
13.	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
14.	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.	Тема 3.4 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.	Тема 3.5 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.	Тема 3.6 Тема 3.6 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.	Тема 3.7 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.	Тема 3.8 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.	Тема 3.9 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.	Практическая работа №2 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				
	Раздел 4. Функции. Степенные, показательные и логарифмические функции.	42				

№ 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.	Тема 4.1. 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.	Тема 4.2. 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.	Практическая работа № 3 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.	Тема 4.3. 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.	Тема 4.4. 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.	Практическая работа № 4 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				
Раздел 5. Тригонометрические функции.		30				
39.	Тема 5.1. 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.	Тема 5.2. 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.	Практическая работа № 6 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
	Раздел 6. Повторение.	28				
54.	Тема 6.1. 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.	Тема 6.2. 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.	Тема 6.3 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.	Тема 6.4. 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.	Тема 6.5 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				
	Промежуточная аттестация в форме экзамена					
	Всего за 1 семестр	179				
	Семестр 2					
	Раздел 7. Начальные понятия стереометрии.	11				
1.	Тема 7.1. 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.	Тема 7.2. 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				
	Раздел 8. Аналитическая геометрия.	13				

№ 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.	Тема 8.1. 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.	Практическая работа №7 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				
	Раздел 9. Теория пределов.	13				
7.	Тема 9.1. 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				
	Раздел 10. Производная функции.	19				
11.	Тема 10.1. 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.	Тема 10.2. 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				
	Раздел 11. Исследование функции с помощью производной.	17				
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				
Раздел 12. Многогранники.		15				
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				
	Раздел 13. Интеграл и его применение.	43				
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.	Практическая работа № 12 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.	Тема 13.2. 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	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				
	Раздел 14. Тела вращения.	18				
45.	Тема 14.1. 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

№ 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.	
46.	Тема 14.2. 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.	Тема 14.3. 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.	Тема 14.4. 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.	Практическая работа № 14 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				
	Раздел 15. Элементы теории вероятности.	22				
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

№ 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.	
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
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	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.	
	Самостоятельная работа №14 по теме Решение задач на нахождение вероятности события	8		тетради для подготовки к экзамену		
	Раздел 16. Повторение	27				
57.	Тема 16.1. 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
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

№ 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.	
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				
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

№ 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.	
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
	Промежуточная аттестация в форме экзамена					
	Всего за 2 семестр	198				
	Итого объем образовательной программы.	377				

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

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Личностные результаты:		
ЛР 2,4,6,7,11,12		Экзамен
Мегапредметные результаты:		
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
Предметные результаты:		
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 технологического 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 №5 от « 27 » апреля 2022 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№ ____ 705/41д _____ 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						ПЗ12		
Тема 3.2. Квадратные уравнения и неравенства. Метод интервалов	ПЗ 15	ПЗ 15	ПЗ 15	ПЗ 15					ПЗ 15	ПЗ 15	Ф						ПЗ15		
Тема 3.3 Иррациональные уравнения	Ф		ПЗ 17	ПЗ 17			ПР3	ПЗ 17			ПЗ17	ПЗ 16					ЗЭ		ПЗ17
Тема 4.1. Степенные функции				ПЗ 26	ПЗ26	ПЗ2 6					ПЗ26						ПЗ26		
Тема 4.2. Показательные функции и уравнения.	Ф			ЗЭ	ЗЭ	ПЗ2 8	ПР 28				ПЗ28						ПЗ28		
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..	Критерии оценивания 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.	5 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.	5 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	5 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	10 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	10 5
7	Тригонометрическое уравнение 1.Решено правильно с использованием формул приведения 2.Ошибка в применении формулы и/или неполное решение	10 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 технологического 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 №5 от « 27 » апреля 2022 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№ __705/41д_____ 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
Раздел 7. Начальные понятия стереометрии																					
Тема 7.1. Основные понятия стереометрии	Ф			Ф	Ф			ПЗ 1	Ф	Ф	Ф	ПЗ 1	Ф		Ф	Ф		Ф	Ф		
Раздел 8. Аналитическая геометрия																					
Тема 8.1. Действия с векторами	Ф			Ф	Ф			ПЗ 4	Ф	Ф	Ф	ПЗ 4	Ф		Ф	Ф		Ф	Ф		
Раздел 9. Теория пределов																					
Тема 9.1. Предел функции	Ф				ЗЭ						Ф					ЗЭ					
Раздел 10. Производная																					
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																					
Раздел 11. Исследование функции с помощью производной																					
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			
Раздел 12. Многогранник и																					
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		
Раздел 13. Интеграл и его применение																					
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			
Раздел 14. Тела вращения																					
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		
Раздел 15. Элементы теории вероятностей																					
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..	Критерии оценивания 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	5
	1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях.	3
2.	Нахождения угла между векторами или их скалярного произведения	5
	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.	3
3	Вычисление определенного интеграла	5
	1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения. 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	3
4	Геометрическая задача	10
	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	5
5	Теория вероятности	10
	1. Условие задачи верно интерпретировано. Составлена и решена верная математическая модель задачи 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	5
6	Исследование функции на монотонность и экстремумы с помощью производной	10
	1. Верно выполнены преобразования, шаги решения аргументированы. Нет пропусков в решении 2. Ошибка в применении формулы и/или неполное решение (пропущены некоторые шаги решения)	5
7	Геометрический смысл производной	10
	1. Решение верно, есть аргументация (основанная на свойствах производной) 2. Допущены негрубые арифметические ошибки, аргументация решения неполная	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, объема 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 объемов 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° , 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 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 $[-4; 4]$.



