

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Кировский филиал

УТВЕРЖДЕНО

Директор Кировского филиала
РАНХиГС

Е.С. Симбирских

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

СОО.02.02. Математика (углубленный уровень)

(код и наименование ФОС)

40.02.04 Юриспруденция

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Очная

(форма(формы) обучения)

Год набора - 2026

Киров, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт комплекта фонда оценочных средств	3
1 Область применения	3
2 Объекты оценивания – результаты освоения	3
2.Промежуточная аттестация	6
3. Формы контроля и оценки результатов освоения	6
3.1 Формы текущего контроля	6
3.2 Проверка выполнения контрольных работ.	9
3.3 Вопросы для подготовки к зачету	37
3.4 Вопросы для подготовки к экзамену	38
4. Информационное обеспечение фонда оценочных средств	40

I Паспорт фонда оценочных средств

1 Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для освоения общеобразовательной учебной дисциплине СО.02.01 Математика (углубленный уровень) в РАНХиГС, реализующем основную образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования (ОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по очной форме обучения по специальности 40.02.04 Юриспруденция профиля 1 курса.

2. Объекты оценивания – результаты освоения УП

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплине СО. 02.01 Математика (углубленный уровень) в соответствии с ФГОС специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) специальности 40.02.04 Юриспруденция профиля 1 курса:

метапредметные:

MP1	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
MP2	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты
MP3	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
MP4	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
MP5	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности
MP6	умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
MP7	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей
MP8	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства
MP9	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 их достижения

предметные:

Уметь:	
У1	выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах
У2	проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
У3	вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования
У4	определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции
У5	строить графики изученных функций
У6	описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения
У7	решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков
У8	вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы
У9	исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа
У10	вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной
У11	решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их систем
У12	составлять уравнения и неравенства по условию задачи
У13	использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод

У14	изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем
У15	решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул
У16	вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов
У17	распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями
У18	описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении
У19	анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве
У20	изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач
У21	строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды
У22	решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)
У23	использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
У24	проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
Знать:	
31	значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе
32	значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии
33	универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности
34	вероятностный характер различных процессов окружающего мира
Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:	
ПД1	практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства
ПД2	описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков
ПД3	решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения
ПД4	построения и исследования простейших математических моделей
ПД5	анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков
ПД6	анализа информации статистического характера
ПД7	исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур
ПД8	вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

2. Промежуточная аттестация

в форме зачета (1 семестр), экзамена (2 семестр).

3. Формы контроля и оценки результатов освоения

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения общеобразовательной учебной дисциплине СО.02.01 Математика (углубленный уровень). В соответствии с учебным планом специальности: 40.02.04 Юриспруденция 1 курса.

3.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Текущий контроль результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплине в соответствии с рабочей программой происходит при использовании следующих форм контроля: выполнение заданий, самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование по темам отдельных занятий.

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, в форме устного и письменного опросов по контрольным вопросам соответствующих разделов, в ходе выполнения практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (сообщения, рефераты).

Результаты обучения (предметные результаты)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебного предмета обучающийся должен продемонстрировать предметные результаты освоения предмета «Математика» (Углубленный уровень): - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;	<i>Текущий контроль:</i> - устный опрос на лекциях; - подготовка рефератов

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; - владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	<i>Текущий контроль:</i> - устный опрос на лекциях, - подготовка сообщений, - тестирование, - контроль самостоятельной работы студентов в письменной форме
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;	<i>Текущий контроль:</i> - устный опрос на лекциях, - подготовка сообщений, - письменные самостоятельные работы, - контроль самостоятельной работы студентов в письменной форме - письменная контрольная работа
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	<i>Текущий контроль:</i> - устный опрос на лекциях и практических занятиях, - тестирование, - письменные самостоятельные работы - контроль самостоятельной работы студентов в письменной и устной форме. - письменная контрольная работа
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные	<i>Текущий контроль:</i> - устный опрос на лекциях и практических занятиях, - письменная контрольная работа

характеристики случайных величин;	
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;	<i>Текущий контроль:</i> - устный опрос на лекциях и практических занятиях, - письменные самостоятельные работы, - письменная контрольная работа.
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;	<i>Текущий контроль:</i> - устный опрос на лекциях, - контроль самостоятельной работы студентов в письменной и устной форме. - письменная контрольная работа.
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;	<i>Текущий контроль:</i> - устный опрос на лекциях, - подготовка сообщений, - контроль самостоятельной работы студентов в письменной форме. - письменная контрольная работа
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;	<i>Текущий контроль:</i> - устный опрос на лекциях, - подготовка сообщений, - контроль самостоятельной работы студентов в письменной форме. - письменная контрольная работа
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.	<i>Текущий контроль:</i> - устный опрос на лекциях и практических занятиях, - письменная контрольная работа
Промежуточная аттестация зачёта с оценкой (2 семестр).	

3.2 Проверка выполнения контрольных работ. Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений студентов в конце изучения темы или раздела. Согласно календарно-тематическому плану.

Формой промежуточной аттестации по учебному предмету является зачет и экзамен в письменном виде. Предусмотрено проведение следующих контрольных работ:

Контрольная работа проводится в течении 1 пары..

Контрольная работа по теме: «Развитие понятия о числе»

Вариант I

1. Вычислите:

$$\frac{0,6^2 + 0,1^2 - 2 \times 0,6 \times 0,1}{1,5 - 1,5^2}$$

2. Решите уравнение:

$$\frac{4 - x}{1,2} = \frac{5}{x + 3}$$

3. Вычислите:

$$1 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{0,25} \\ 6 - \frac{46}{1 + 2,2 \times 0}$$

4. Найдите число x, если x составляет 3,5 % от 350.

5. Упростите выражение:

$$\frac{\sqrt{5 + \sqrt{6}}}{\sqrt{5 - \sqrt{6}}} + \frac{\sqrt{5 - \sqrt{6}}}{\sqrt{5 + \sqrt{6}}}$$

Вариант II

1. Вычислите:

$$\frac{1,2^2 - 1,8^2}{1,2 \times 0,2 - 1,2 \times 0,8}$$

2. Решите уравнение:

$$\frac{x-2}{2,5} = \frac{6}{x}$$

3. Вычислите:

$$4. \quad 3\frac{1}{3} : 10 + 0,175 : \frac{7}{20}$$

$$1\frac{3}{4} - 1\frac{11}{17} \times \frac{51}{56}$$

4. Найдите число x , если x составляет 1,5 % от 450.

5. Упростите выражение:

$$\frac{\sqrt{8+\sqrt{10}}}{\sqrt{8-\sqrt{10}}} + \frac{\sqrt{8-\sqrt{10}}}{\sqrt{8+\sqrt{10}}}$$

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4	5
Вариант I	$-\frac{1}{3}$	-2; 3	$\frac{3}{4}$	12,25	$\frac{10\sqrt{19}}{19}$
Вариант II	2,5	-3; 5	$3\frac{1}{3}$	6,75	$\frac{8\sqrt{54}}{27}$

Контрольная работа по теме «Корни, степени и логарифмы»

Вариант – II

1. Найдите значение числового выражения:

$$a) \frac{64^{\frac{1}{3}}}{3^{\frac{1}{3}}}$$

$$б) \frac{\sqrt[4]{128}}{\sqrt[4]{8}}$$

2. Найдите значение числового выражения:

$$8^{\frac{1}{2}} : (8^{\frac{1}{6}} \cdot 9^{\frac{3}{2}})$$

3. Найдите x , если:

$$\log_4 x = 2 \log_4 10 + \frac{3}{4} \log_4 81 - \frac{2}{3} \log_4 125$$

4. Упростите выражение:

$$\frac{a^3 + b^3}{a + b} : (a^2 - b^2) + \frac{2b}{a + b} - \frac{ab}{a^2 - b^2}$$

5. Упростите выражение:

$$\frac{1}{a + a^2 b^2} + \frac{1}{a - a^2 b^2} \times \frac{a^3 - b^3}{a^2 + ab + b^2}$$

Вариант – II

1. Найдите значение числового выражения:

$$a) \frac{27^{\frac{2}{3}}}{125^{\frac{1}{5}}}$$

$$б) \frac{\sqrt[6]{128}}{\sqrt[6]{2}}$$

2. Найдите значение числового выражения:

$$\sqrt[3]{100} \cdot (\sqrt{2})^{\frac{1}{5}} \cdot 5^{\frac{5}{3}}$$

3. Найдите x , если:

$$\log_2 x = \frac{1}{2} \log_2 16 - \log_2 8 + \log_2 28$$

4. Упростите выражение:

$$\frac{x}{x^2 - 4} - \frac{8}{x^2 + 2x} - \frac{x^2 - 2x}{4 - x} + \frac{x + 8}{x + 2}$$

5. Упростите выражение:

$$\frac{a - 1}{a + a^2 + 1} : \frac{a^2 + 1}{a^2 - 1} + 2a^3$$

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4	5
Вариант I	а) $\frac{8}{3}$ б) 2	$\frac{2}{27}$	108	1	$\frac{1}{\sqrt{x} + 1}$
Вариант II	а) $\frac{9}{625}$ б) 2	$\frac{4}{5}$	14	$\frac{12}{x + 2}$	a+1

Контрольная работа по теме «Тригонометрические выражения»

Вариант – I

1. Выразите в радианной мере величины углов:

- а) 90° б) 55° в) 10° .

2. Найдите числовые значения выражений:

- а) $\frac{2}{\sqrt{2}} \sin \frac{\pi}{4} \cos \frac{5\pi}{6} \operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$; б) $2\sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3} \sin \frac{5\pi}{6} \cos \frac{5\pi}{3}$.

3. Упростите выражение:

- а) $\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{tg} \alpha$;

б) $\frac{\sin^2 t - 1}{\cos^4 t} + \operatorname{tg}^2 t$

4. Вычислите:

- а) используя формулы суммы и разности синусов и косинусов: $\cos \frac{\pi}{2} \cos \pi - \sin \frac{\pi}{2} \sin \pi$;

- б) используя формулы сложения тригонометрических функций: $\sin \frac{3\pi}{2} - \sin 2\pi$.

5. Найдите значение $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{12}$ без помощи таблицы.

Вариант – II

1. Выразите в радианной мере величины углов:

- а) 360° ; б) 110° ; в) 25° .

2. Найдите числовые значения выражений:

- а) $-\frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{3} \cos \frac{5\pi}{4} \operatorname{tg} \frac{4\pi}{3}$; б) $\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{7\pi}{6} \cos \frac{\pi}{3} \sin \frac{5\pi}{6}$.

3. Упростите выражение:

- а) $(\cos^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha \sin^2 \alpha) \operatorname{tg}^2 \alpha$;

- б) $(\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha + \cos \alpha) \cos \alpha$

4. Вычислите:

а) используя формулы суммы и разности синусов и косинусов

$$\sin \frac{\rho}{3} \cos \pi + \cos \frac{\rho}{3} \sin \pi;$$

б) используя формулы сложения тригонометрических функций:

$$\cos \frac{2\rho}{3} - \cos \pi.$$

5. Найдите значение $\operatorname{tg} \frac{5\rho}{6}$ без помощи таблицы.

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4	5
Вариант I	а) $\frac{\rho}{2}$ б) $\frac{11\rho}{36}$ в) $\frac{\rho}{18}$	а) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\frac{1}{2}$	а) $1/\sin 2\alpha$ б) -1	а) 0 б) -1	$\sqrt{3} - 2$
Вариант II	а) 2π б) $\frac{11\rho}{18}$	а) $\frac{3\sqrt{2}}{8}$	а) $2\sin^2 \alpha$ б) 1	а) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$2 - \sqrt{3}$

	в) $\frac{5\pi}{36}$	б) $\frac{1}{4}$		б) $\frac{1}{2}$	
--	----------------------	------------------	--	------------------	--

Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»

Вариант – I

1. Решите уравнения:

а) $2 \sin x = -\sqrt{3}$;

б) $\sqrt{3} \operatorname{tg} x - 1 = 0$

2. Решите уравнение:

$$2 \cos \left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6} \right) = \sqrt{3}$$

3. Решите неравенство:

$$\sin x > \frac{\sqrt{2}}{2};$$

4. Решите уравнение:

$$3 \sin^2 x - 5 \sin x - 2 = 0$$

5. Решите неравенство: $\sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right) \geq \frac{1}{2}$

Вариант – II

1. Решите уравнения:

а) $2 \cos x = -1$; б) $\sqrt{3} \operatorname{ctg} x - 1 = 0$

2. Решите уравнение:

$$2 \sin \left(3x - \frac{\pi}{4} \right) = \sqrt{2}$$

3. Решите неравенство:

$$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2};$$

4. Решите уравнение:

$$6 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0$$

5. Решите неравенство:

$$\cos \left(x + \frac{\pi}{6} \right) > \frac{1}{2}$$

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

	Вариант I	Вариант II
1	а) $(-1)^{k+1} \pi/3 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ б) $\pi/6 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	а) $\pm 2\pi/3 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ б) $\pi/3 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$
2	$\pm \pi/3 + \pi/3 + 4\pi k, k \in \mathbb{Z}$	$(-1)^{k+1} \pi/12 + \pi/12 + \pi/3 k, k \in \mathbb{Z}$
3	$(\pi/4 + 2\pi k; 3\pi/4 + 2\pi k), k \in \mathbb{Z}$	$[-\pi/4 + 2\pi k; \pi/4 + 2\pi k], k \in \mathbb{Z}$
4	$(-1)^{k+1} \arcsin 1/3 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	$\pm 2\pi/3 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$ $\pm \arccos 1/3 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$
5	$[\pi/4 + 2\pi k; 3\pi/4 + 2\pi k], k \in \mathbb{Z}$	$(-\pi/2 + 2\pi k; \pi/6 + 2\pi k), k \in \mathbb{Z}$

Контрольная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант – I

1. Дан треугольник ABC. Плоскость параллельная стороне AB пересекает сторону AC этого треугольника в точке A_1 , а сторону BC в точке B_1 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $\frac{AA_1}{AC} = \frac{4}{5}$, $AB=20$ м.
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 20 см и 10 см. Разность проекций этих наклонных равна 5 см. Найдите проекции этих наклонных.
3. Найдите расстояние от середины отрезка AB до плоскости, пересекающей этот отрезок, если расстояние от точки A и точки B до плоскости равны 8 см и 6 см.
4. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр AD к плоскости треугольника. Найти расстояние от точки D до стороны BC, если $AD=4$ см, $BC=8$ см.

Вариант – II

1. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 15 см и 10 см. Разность проекций этих наклонных равна 5 см. Найдите проекции этих наклонных.
2. Дан треугольник ABC. Плоскость параллельная стороне AB пересекает сторону AC этого треугольника в точке A_1 , а сторону BC в точке B_1 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $\frac{AA_1}{AC} = \frac{3}{4}$, $AB=40$ м.
3. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр AD к плоскости треугольника. Найти расстояние от точки D до стороны BC, если $AD=6$ см, $BC=12$ см.
4. Найдите расстояние от середины отрезка AB до плоскости, пересекающей этот отрезок, если расстояние от точки A и точки B до плоскости равны 10 см и 6 см.

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее двух заданий.

2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **два** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **четыре** задания.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4
Вариант I	4	32,5	1	8
Вариант II	10	10	12	2

Контрольная работа по теме «Элементы комбинаторики»

Вариант – I

1. Вычислите:

- а) $9!$ б) $11!$

2. Вычислите:

- а) $\frac{6!+7!}{3!+4!}$ б) $\frac{1}{3!} + \frac{8}{4!} + \frac{40}{5!}$

3. Вычислите:

- а) $\frac{A_8^6}{A_{10}^5}$ б) $C_{27}^2 - C_{26}^2$

4. У Коли в тетради нарисован прямоугольник, разделенный на четыре равные части. Он должен закрасить каждую из этих частей в один из четырех цветов: синий, зеленый, красный, желтый. Нельзя окрашивать разные части одинаковым цветом. Сколько вариантов рисунка может получить Коля?

5. Используя треугольник Паскаля, выведите формулу $(x + y)^7$. Изобразите треугольник Паскаля.

Вариант – II

1. Вычислите:

- а) $8!$ б) $10!$

2. Вычислите:

- а) $\frac{5!+6!}{4!+5!}$ б) $\frac{2}{4!} + \frac{10}{5!} + \frac{42}{7!}$

3. Вычислите:

- а) $\frac{A_{10}^4}{A_0^3}$ б) $C_{25}^2 - C_{24}^2$

4. Игорь, Витя, Сергей и Дима купили вместе интересную книгу и решили ее читать по очереди. Сколько вариантов такой очереди существует.

5. Используя треугольник Паскаля, выведите формулу $(c + d)^8$. Изобразите треугольник Паскаля.

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4	5
Вариант I	а) 362880 б) 39916860	а) 192 $\frac{5}{6}$ б) $\frac{5}{6}$	$\frac{2}{3}$ а) $\frac{2}{3}$ б) 26	24	$c^8+c^7d+c^6d^2+c^5d^3+c^4d^4+$ $+c^3d^5+c^2d^6+cd^7+d^8$

Вариант II	а) 40320 б) 3628800	а) $\frac{35}{6}$ б) $\frac{7}{40}$	а) 10 б) 24	24	$x^7+x^6y+x^5y^2+x^4y^3+$ $+x^3y^4+x^2y^5+xy^6+y^7$

Контрольная работа по теме «Координаты и векторы»

Вариант – I

1. а) Даны точка A(12;9;11) и точка B(3;-7;25). Найдите расстояние между этими точками.

б) Дан один конец отрезка точка A(16;43;-14) и середина отрезка АВ точка

С (-13;24;18). Найдите координаты точки В, которая является другим концом отрезка.

2. Существует ли параллельный перенос, при котором точка A(6;-16;8) переходит в точку B(15;-12;5), а точка C(15;-34;18) переходит в точку D(24;-30;15).

3. Даны 3 точки: т.А (6;-3;5), т.В (4;5;-9), т.С (12;14;16). Найдите точку D (x;y;z), если

$$\vec{AD} = \vec{AB} + \vec{AC}$$

4. Даны точки A (5;0;7), B (3;1;8), C (4;7;-2). Найдите $2 \vec{AB} + 4 \vec{BC}$.

5. Даны точки A (4;1;3), B (8;1;3), C (1;8;-3). Найдите косинус угла ϕ между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{BC}$.

Вариант – II

1. а) Даны точка A(13;-4;20) и точка B(8;15;31). Найдите расстояние между этими точками.

б) Дан один конец отрезка точка А (-26;-15;8) и середина отрезка АВ точка

С (22;7;16). Найдите координаты точки В, которая является другим концом отрезка.

2. Существует ли параллельный перенос, при котором точка $A(16;13;21)$ переходит в точку $B(24; 6;31)$, а точка $C(-13;34;18)$ переходит в точку $D(-5;27;28)$.

3. Даны 3 точки: т.А (8;-4;5), т.В (3;5;-4), т.С (10;4;18). Найдите точку D (x;y;z), если

$$\vec{AD} = \vec{AB} + \vec{AC}$$

4. Даны точки A (6;3;9), B (2;-2;4), C (5;8;1). Найдите $3\vec{AB} + 5\vec{BC}$.

5. Даны точки A (1;6;2), B (8;3;1), C (2;5;-3). Найдите косинус угла φ между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{BC}$.

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4	5
Вариант I	а) $\sqrt{533}$ б) (-42;5;50)	Да	(10;22;2)	(0;26;-38)	$-\frac{7\sqrt{134}}{134}$
Вариант II	а) $\sqrt{507}$ б) (70;29;24)	Да	(5;13;9)	(3;35;-30)	$-\frac{11\sqrt{3304}}{826}$

Контрольная работа по теме «Функции, их свойства, графики»

Вариант – I

1. Найдите область определения функции:

$$\text{а) } f(x) = \frac{x-2}{x^2-x-2} \quad \text{б) } f(x) = \sqrt{x^2-25}$$

2. Докажите, что данная функция является чётной или нечётной:

$$\text{а) } f(x) = x^4 \cdot \cos x \quad \text{б) } f(x) = x^2 \cdot (3x-x^5)$$

3. Найдите значение функции в точках $x = 2$ и $x = -3$:

$$f(x) = 3x^3 + 2x^2 + 1$$

4. Исследуйте функцию и постройте график:

$$y = \log_4 x - 2$$

Вариант – II

1. Найдите область определения функции:

$$\text{а) } f(x) = \frac{7-x}{x^2-7x+12} \quad \text{б) } f(x) = \sqrt{49-x^2}$$

2. Докажите, что данная функция является чётной или нечётной:

$$\text{а) } f(x) = x^7 \cdot \sin x \quad \text{б) } f(x) = x^3 \cdot (6-x^2)$$

3. Найдите значение функции в точках $x = 1$ и $x = -2$:

$$f(x) = 4x^4 + 2x^3 - 4$$

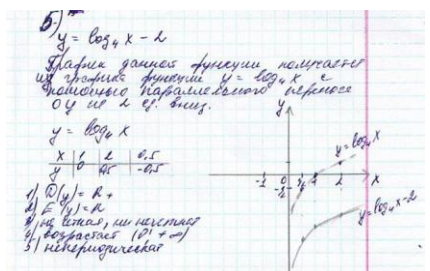
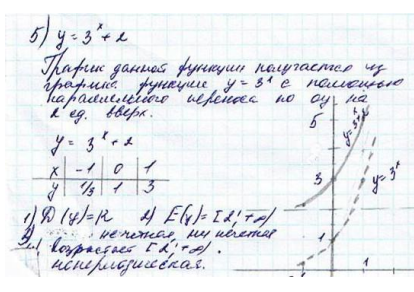
4. Исследуйте функцию и постройте график:

$$y = 3^x + 2$$

Критерии оценивания работы:

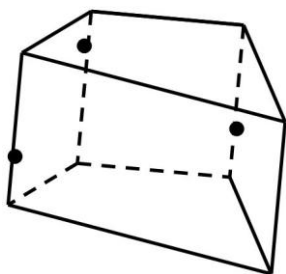
1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **двух** заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **два** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **четыре** задания.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4
Вариант I	а) $(-\infty; -1) \cup (-1; 2) \cup (2; +\infty)$ б) $(-\infty; -5] \cup [5; +\infty)$	а) четная б) нечетная	33; -62	
Вариант II	а) $(-\infty; 3) \cup (3; 4) \cup (4; +\infty)$ б) $[-7; 7]$	а) четная б) нечетная	2; 44	

Контрольная работа по теме «Многогранники»

Вариант I



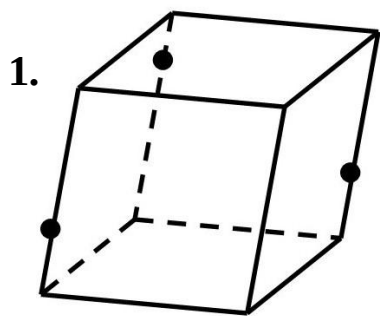
1. Постройте сечение четырёхугольной призмы, плоскостью, проходящей через 3 точки, принадлежащим трём боковым рёбрам (см. рис).

2. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6 см, боковое ребро - 4

см. Найдите **Ссеч**, проходящего через сторону верхнего основания и противоположащую вершину нижнего основания.

3. Основание пирамиды прямоугольник, у которого стороны 8 см и 6 см. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей, она равна 12 см. Найдите боковое ребро пирамиды.

Вариант II



Постройте сечение куба, плоскостью, проходящей через 3 точки, принадлежащим трём боковым рёбрам (см. рис).

2. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 4 см и 6 см. Каждое боковое ребро пирамиды равно 5 см. Вычислите высоту пирамиды.
3. В прямом параллелепипеде стороны основания 8 см и 10 см, образуют угол 30° , а боковое ребро равно 7 см. Найти площадь полной поверхности параллелепипеда.

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено **одно** заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **два** задания, с недочётами.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **два** задания без недочётов.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **три** задания.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3
Вариант I	Построение сечения	$3\sqrt{43}$	13

Вариант II	Построение сечения	$2\sqrt{3}$	332
-------------------	--------------------	-------------	-----

Контрольная работа по теме: «Тела и поверхности вращения»

Вариант – I

1. Радиус основания конуса равен 4 м, высота – 5 м. Найдите образующую конуса.
2. Высота цилиндра 6 см, радиус основания 10 см. Найти площадь сечения, проведённого параллельно оси цилиндра на расстоянии 8см от неё.
3. Осевым сечением конуса является прямоугольный треугольник, площадь которого равна 72 см^2 . Найти радиус основания.
4. Радиусы шаров равны 17дм и 10 дм, а расстояние между их центрами 21 дм. Найти длину линии, по которой пересекаются их поверхности.

Вариант – II

1. Осевым сечением конуса является прямоугольный треугольник, радиус основания которого равен 6 см. Найти площадь осевого сечения.
2. Высота цилиндра 7 см, радиус основания 13 см. Найти площадь сечения, проведённого параллельно оси цилиндра на расстоянии 5 см от неё.
3. Образующая конуса равна 8см и наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите высоту.
4. Радиусы шаров равны 25 дм и 29 дм, а расстояние между их центрами 36 дм. Найти длину линии, по которой пересекаются их поверхности.

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **двух** заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **два** задания.

3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **четыре** задания.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4
Вариант I	3	72	$6\sqrt{2}$	16p
Вариант II	36	168	$4\sqrt{2}$	40p

Контрольная работа по теме «Последовательности»

Вариант 1

1. Найдите a_{18} член арифметической прогрессии, если $a_1 = 7$, $d = 4$.
2. Найдите сумму шестнадцати первых членов арифметической прогрессии: - 8; - 4; 0; ...
3. Найдите b_7 член геометрической прогрессии, если $b_1 = - 0,25$, $q = - 0,2$.
4. Найдите сумму первых пяти членов геометрической прогрессии, если $b_1 = 11$, $q = 2$.
5. Диаметры пяти шкивов, насаженных на общий вал, образуют арифметическую прогрессию. Найти диаметры шкивов, если сумма первого и третьего составляет 268 мм, а второго и четвертого - 316 мм.

Вариант 2

1. Найдите a_{20} член арифметической прогрессии, если $a_1 = - 8$, $d = 2$.
2. Найдите сумму восемнадцати первых членов арифметической прогрессии: 7; 11; 15; .
3. Найдите b_3 член геометрической прогрессии, если $b_1 = 4$, $q = 0,25$.
4. Найдите сумму первых семи членов геометрической прогрессии, если $b_1 = 4$, $q = 2$.

5. За первый день было вспахано 100 га пашни, а в каждый последующий день - на 3 га больше, чем в предыдущий. Найти, сколько гектаров пашни было вспахано за 19 дней.

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4	5
Вариант I	75	352	0,000256	165	100; 134;158;182;206
Вариант II	30	675	0,25	1008	2413

Контрольная работа по теме «Производная и ее применение»

Вариант – I

1. Найдите производную функции:

$$\text{а) } f(x) = 4x^5 + 6x^3 - 7; \quad \text{б) } f(x) = \left(\frac{1}{x} + 2\right)(5x - 4)$$

2. Найдите производную сложной функции:

$$\text{а) } f(x) = (3x^4 - 5x^3 + 18x)^7; \quad \text{б) } f(x) = \frac{1}{3} \lg 3x + \cos^3 x$$

3. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке x_0 :

а) $f(x) = x^3 - 2x^2$, $x_0 = 2$; б) $f(x) = 2\sqrt{3x - 5}$, $x_0 = 2$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения заданной функции на заданном отрезке:

$y = x^3 - 9x^2 + 15x - 3$ на $[-1; 3]$

Вариант – II

1. Найдите производную функции:

а) $f(x) = 6x^7 - 8x^2 + 10$; б) $f(x) = \frac{x^6 + x}{x^6 - 2}$

2. Найдите производную сложной функции:

а) $f(x) = (5x^5 - 4x^2 + 15)^5$; б) $f(x) = \frac{1}{5} \operatorname{ctg} 5x - \sin^2 x$

3. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке x_0 :

а) $f(x) = x^2 - 7x + 12$, $x_0 = 3$; б) $f(x) = 2\sqrt{4x - 6}$, $x_0 = 2$

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения заданной функции на заданном отрезке:

$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 1$ на $[0; 2]$.

Критерии оценивания работы:

- Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее двух заданий.
- Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые два задания.
- Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые три задания.
- Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены четыре задания.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4
Вариант I	а) $20x^4+18x^2$ б) $\frac{4}{x^2}+10$	а) $7(3x^4-5x^3+18x)^6 \times (12x^3-15x^2+18)$ б) $1/\cos^2 3x - 3 \cos^2 x \times \sin x$	$4x-8$	$y_{\max} = 4$ $y_{\min} = -28$
Вариант II	а) $42x^6-16x$ б) $\frac{-5x^6 - 12x^5 - 2}{(x^6 - 2)^2}$	а) $5(5x^5-4x^2+15)^4 \times (25x^4-8x)$ б) $1/\sin^2 5x - \sin^2 x$	$-x+3$	$y_{\max} = 19$ $y_{\min} = -1$

Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»

Вариант – I

1. Для функции $y = f(x)$ найдите первообразную:

$$f(x) = \frac{x^2}{2} - \cos x ;$$

2. Для сложной функции $y = f(x)$ найдите первообразную:

$$f(x) = \frac{1}{(2x+3)^3}$$

3 Найдите для функции $f(x) = 8x^3+4x$ первообразную, график которой проходит через точку точку М (1;-3)

4.Вычислите определённый интеграл:

$$\int_{-1}^2 (5x^4 + 6x^2 - 7) dx$$

5.Вычислите площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

$$y = x^2 - 4x , y = x$$

Вариант – II

1. Для функции $y = f(x)$ найдите первообразную:

$$f(x) = \frac{x^3}{3} + \sin x ;$$

2. Для сложной функции $y = f(x)$ найдите первообразную:

$$f(x) = \frac{2}{(3x+4)^4}$$

3 Найдите для функции $f(x) = 9x^2 - 16x$ первообразную, график которой проходит через точку $M(1; -2)$

4. Вычислите определённый интеграл:

$$\int_{-1}^2 (4x^3 - 6x^2 + 2) dx$$

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

$$y = x^2 - 4x + 5, y = 0, x = 0, x = 4$$

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4	5
Вариант I	$\frac{x^3}{6} - \sin x + C$	$-\frac{1}{4(2x+3)^2} + C$	$2x^4 - 2x^2 - 7$	30	$20\frac{5}{6}$

Вариант II	$\frac{x^4}{12} - \cos x + C$	$-\frac{2}{9(3x+4)} + C$	$3x^3 - 8x^2 + 3$	3	$9\frac{1}{3}$
-------------------	-------------------------------	--------------------------	-------------------	---	----------------

Контрольная работа по теме: «Измерения в геометрии»

Вариант –I

1. В прямом параллелепипеде стороны основания $3\sqrt{2}$ см и 4 см образуют угол в 45° . Диагональ прямоугольника (боковой поверхности) со стороной 4 см равна 5 см. Найти объём параллелепипеда.
2. Основание прямой призмы- треугольник, у которого стороны равны 6, 7,3 см. Большая высота основания равна боковому ребру. Найти объём призмы.
3. По стороне основания равному 2 см и боковому ребру равному 3 см найдите объём правильной треугольной пирамиды.
4. Шар имеет массу 20 кг. Найти диаметр шара (плотность материала из которого он сделан равна 10 г/см^3).

Вариант –II

1. По стороне основания равному 2 см и боковому ребру равному 3 см найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды.
2. Конусообразная палатка высотой 6 см с диаметром основания 8 см покрыта парусиной. Сколько квадратных метров парусины пошло на палатку.
3. Полуцилиндрический свод подвала имеет 6 м и 5,8 м в диаметре. Найдите полную поверхность подвала.
4. Требуется переплавить в один шар два шара с диаметрами 30 см и 40 см. Найти диаметр нового шара.

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее двух заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые два задания.

3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **четыре** задания.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4
Вариант I	36	53,3	$\frac{\sqrt{23}}{6 \cdot 3}$	16
Вариант II	$\frac{4\sqrt{7}}{3}$	47	81	45

Контрольная работа по теме: «Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики»

1. Лотерея состоит из 2500 билетов, среди них 500 выигрышных. Наугад вынимается один билет из 2500. Чему равна вероятность того, что этот билет выигрышный?
2. В коробке лежат 500 зелёных, 100 синих и 60 чёрных шаров. Наудачу вынимается один шар. Чему равны вероятности получить шар зелёного, синего или чёрного цвета?
3. Найти математическое ожидание случайной величины X, зная закон её распределения:

X	-2	0	1	3	2
P	0,35	0,1	0,3	0,15	0,1

4. Независимые случайные величины X и Y заданы следующими законами распределения:

X	0	4	2	-2	1
P	0,25	0,2	0,1	0,3	0,15

Y	2	1	3	0	-1
P	0,1	0,2	0,15	0,25	0,3

Найти математическое ожидание случайной величины X и Y.

5. Найти дисперсию случайной величины X, которая задана следующим законом распределения:

X	3	5	2
P	0,6	0,3	0,1

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4	5
Вариант I	0,05	$\frac{20}{53} \frac{20}{53} \frac{3}{53}$	1,05	0,55	1,05
Вариант II	0,2	$\frac{20}{33} \frac{5}{33} \frac{1}{11}$	0,25	0,3	1,05

Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства»**Вариант – I**

1. Решите иррациональное уравнение:
2. Решите логарифмическое неравенство:

$$\log_2 (6x-2) < \log_2 (4-5x)$$

3. Решите показательное уравнение:

$$3^{x+2} - 5 \times 3^x = 36$$

4. Решите неравенство:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-6} \leq 32$$

5. Решите тригонометрическое уравнение:

$$3 \sin^2 x - 5 \sin x - 2 = 0$$

Вариант – II

1. Решите иррациональное уравнение:

2. Решите логарифмическое неравенство:

$$\log_3(5x - 1) > \log_3(2 - 3x).$$

3. Решите показательное уравнение:

$$2^{2x+1} + 7 \times 2^x - 4 = 0$$

4. Решите неравенство:

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{2x+3} \leq 125$$

5. Решите тригонометрическое уравнение:

$$6 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0$$

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

Вариант I	-5	$\left(\frac{1}{3}, \frac{6}{11}\right)$	2	$[0,5; +\infty)$	$(-1)^{k+1} \arcsin 1/3 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$
Вариант II	-2; 3	$\left(\frac{1}{3}; \frac{3}{8}\right)$	-1	$(-\infty; 0]$	$\pm 2\pi/3 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$ $\pm \arccos 1/3 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$

Предэкзаменационная контрольная работа

Вариант 1

1. Вычислите: $6^{\frac{1}{3}} \cdot 18^{\frac{1}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{6}}$.
2. Решите уравнение: $\sqrt{6 - 4x - x^2} = x + 4$.
3. Решите уравнение: $4 + 5\cos x - 2\sin^2 x = 0$.
4. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке x_0 :

$$f(x) = 2x^3 - 4x^2 + 3x - 2, x_0 = 1.$$
5. В правильной четырёхугольной пирамиде апофема равна 8 см, площадь боковой поверхности 64 см². Найдите объём пирамиды

Вариант 2

1. Вычислите: $6^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}} \cdot (0,25)^{\frac{1}{4}}$.
2. Решите неравенство: $\frac{\log_3(x-2)}{\log_3(x-1)} < 3^{\log_3(x-1)}$
3. Решите уравнение: $2\log_3 2 - \log_3(x-1) = 1 + \log_3 5$.
4. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке x_0 :

$$f(x) = 3x^3 - 2x^2 + 4x + 4, x_0 = 1.$$
5. Осевое сечение конуса – равнобедренный прямоугольный треугольник. Найдите высоту конуса и его объём, если диаметр основания конуса равен 8 см.

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

		2	3	4	5
Вариант I		$-\frac{3}{5}$	3	$y = x - 2$	41
Вариант II		$\frac{1}{(-3; 6)}$	$1\frac{4}{15}$	$y = 9x$	21π

Промежуточная аттестация по учебному предмету

3.3 Вопросы для подготовки к зачету

1. Корни, степени и логарифмы.
2. Прямые и плоскости в пространстве.
3. Основы тригонометрии.
4. Координаты и векторы.
5. Функции, их свойства, графики.

Зачет по учебному предмету «Математика»

Вариант - I

1. Вычислите:

$$\frac{\sqrt[3]{243}}{\sqrt[3]{-9}}$$

2. Решите уравнение:

$$\log_4 x = 2 \log_4 10 + \frac{1}{2} \log_4 9 - \log_4 30$$

3. Решите уравнение:

$$3 \sin^2 x - 5 \sin x - 2 = 0$$

4. Даны точки A (5;0;7), B (3;1;8), C (4;7;-2). Найдите $2 \overrightarrow{AB} + 4 \overrightarrow{BC}$.

5. Найдите область определения функции:

$$f(x) = \frac{x-2}{x^2-x-2}.$$

Вариант-II

1. Вычислите:

$$\sqrt[4]{16 \cdot 81}$$

2. Решите уравнение:

$$\log_{\frac{1}{2}} x = \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{2}} 81 - \log_{\frac{1}{2}} 3 + 2 \log_{\frac{1}{2}} 7;$$

3. Решите уравнение:

$$\cos^2 x + \cos x - 1 = 0;$$

4. Даны точки A (6;3;9), B (2;-2;4), C (5;8;1). Найдите $3 \overrightarrow{AB} + 5 \overrightarrow{BC}$.

5. Найдите область определения функции:

$$f(x) = \frac{7-x}{x^2-7x+12}.$$

Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.

3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.

4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

			3	4	5
Вариант I	3	0	$(-1)^{k+1} \arcsin 1/3 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	(0,26,-38)	$(-\sqrt{3}; -1) \cup (-1; 2) \cup (2; +\sqrt{3})$
Вариант II		47	$\pm 2\pi/3 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$ $\pm \arccos 1/3 + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$	(3;35;-30)	$(-\sqrt{3}; 3) \cup (3;4) \cup (4; +\sqrt{3})$

3.4 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Корни, степени и логарифмы;
2. Основы тригонометрии;
3. Функции, их свойства, графики;
4. Многогранники;
5. Тела и поверхности вращения;
6. Начала математического анализа;
7. Измерения в геометрии;
8. Уравнения и неравенства.

Экзамен

Вариант I

1. Вычислите: $10^{\frac{1}{2}} \cdot 40^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{\frac{1}{2}}$.
2. Решите иррациональное уравнение: $\sqrt{1+4x-x^2} = x-1$.
3. Решите тригонометрическое уравнение: $2\sin^2 x - 5\cos x + 1 = 0$.

4. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке x_0 :

$$f(x) = x^3 - 2x^2 + 6x - 3, \quad x_0 = 2$$

5. Осевое сечение конуса – равнобедренный прямоугольный треугольник. Найдите высоту конуса и его объём, если диаметр основания конуса равен 12 см.

Вариант II

1. Вычислите: $12^{\frac{2}{3}} \cdot 6^{\frac{2}{3}} \cdot 0,5^{\frac{2}{3}}$

2. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{8}\right)^{x^2+1} > \left(\frac{1}{32}\right)^{2x}$.

3. Решите уравнение: $\log_2(3x-1) = 5 - \log_2(x+1)$.

4. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке x_0 :

$$f(x) = x^3 - 7x^2 + 5x - 4, \quad x_0 = 2$$

5. В правильной четырёхугольной пирамиде высота боковой грани равна 5 см, площадь боковой поверхности 80 см². Найдите объём пирамиды.

Критерии оценивания работы:

5. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий.
6. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
7. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
8. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

Ключи к правильным ответам:

	1	2	3	4	5
Вариант I	10	3	$\pm \frac{p}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$y = 10x - 11$	64

Вариант II	6		3	$y = -11x + 8$	6; 72π
------------	---	---	---	----------------	------------

4. Информационное обеспечение фонда оценочных средств

Основные источники:

1. Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачев М. В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10-11 АО «Издательство «Просвещение», 2019 г.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10-11 АО «Издательство «Просвещение», 2020 г.

Дополнительные источники:

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489977> (дата обращения: 30.05.2022).

2. Гусев, В. А. Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Гусев, И. Б. Кожухов, А. А. Прокофьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08897-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494638> (дата обращения: 30.05.2022).

Интернет-ресурсы:

1. Социальная сеть работников образования «Наша сеть». — Режим доступа: <http://nsportal.ru/>;
2. Официальный информационный портал ЕГЭ. — Режим доступа: www.ege.edu.ru/.