

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

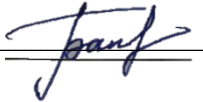
Руководитель ОПОП

Данилова Н.А.

«_4_» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ФМО

 И.А. Байгушева

«_4_» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ

Составитель(-и)

Данилова Н. А., к. п. н., доцент,

доцент кафедры математики

Направление подготовки /
специальность

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)**

Направленность (профиль) ОПОП

Математика и Физика

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год приема (курс)

2022

Курс

5

Семестр(ы)

10

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Подготовка учащихся к ЕГЭ по математике» являются формирование навыков будущих учителей математики для подготовки учащихся к ЕГЭ.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля) «Подготовка учащихся к ЕГЭ по математике» определяются поставленной целью:

- формирование общего представления о ЕГЭ по математике;
- формирование навыков решения задач, входящих в ЕГЭ по математике;
- формирование умения выстроить индивидуальную траекторию учащегося для подготовки к ЕГЭ по математике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Подготовка учащихся к итоговой аттестации по математике» относится к *элективным дисциплинам* и изучается в 10 семестре. Логически и содержательно-методически данная дисциплина связана с базовыми курсами: «Математика», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ». Дисциплина встраивается в структуру ОПОП (последовательность дисциплин в учебном плане) как с точки зрения преемственности содержания, так и с точки зрения непрерывности процесса формирования компетенций выпускника.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

«Математика», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ».

Знания: алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.

Умения: вычислять производные и интегралы.

Навыки: решение уравнений.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

олимпиадные задачи по математике.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности).

А) Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся выявлять и корректировать трудности в обучении;

Б) Профессиональные компетенции:

ПК-3: Способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий.

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся выявлять и корректировать трудности обучении;	ИОПК-5.1.1 Знать научные представления о результатах образования, путях их достижения и способах оценки; нормативно-правовые, этические, психологические и педагогические закономерности, принципы и методические особенности осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявления и психолого-педагогической коррекции трудностей в обучении в мониторинговом режиме.	ИОПК-5.2.1 Уметь определять и реализовывать формы, методы и средства осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявления и психолого-педагогической коррекции групповых и индивидуальных трудностей в обучении в мониторинговом режиме.	ИОПК-5.3.1 Владеть приемами и алгоритмами реализации контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявления и психологопедагогической коррекции групповых и индивидуальных трудностей в обучении в мониторинговом режиме; приемами объективной оценки знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей.
Способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий (ПК-3)	ПК-3.1. Знать методику преподавания учебного предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий); условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; приемы мотивации школьников к учебной и учебноисследовательс	ПКО-3.2. Уметь использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения конкретных задач практического характера; разрабатывать учебную документацию; планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой;	ПК-3.3. Владеть средствами и методами профессиональной деятельности учителя; навыками составления диагностических материалов для выявления уровня сформированности образовательных результатов, планов-конспектов (технологических карт) по предмету; приемами развития познавательного интереса.

	кой работе по УП; требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности; правила внутреннего распорядка; правила по охране труда и требования к безопасности образовательной среды.	проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения; применять приемы, направленные на поддержание познавательного интереса; организовать самостоятельную деятельность обучающихся; использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения; осуществлять контрольнооценочную деятельность в образовательном процессе, в том числе с использованием ИКТ.	
--	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 **зачетных единиц**, в том числе 45 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов лекции, 27 часов практические, занятия и 63 часа – на самостоятельную работу обучающихся).

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Общая характеристика ЕГЭ по математике. Содержание ЕГЭ по математике.	10	2	3			3	Контрольная работа 1
Тема 2. Результаты ЕГЭ по математике, их динамика. Стратегия	10	2	3			7	Контрольная работа 1

подготовки к ЕГЭ по математике.							
Тема 3. Методика решения задач по теории вероятностей.	10	2	3			7	
Тема 4. Методика решения текстовых задач по математике.	10	2	3			6	Контрольная работа 3
Тема 5. Методика решения задач по планиметрии.	10	2	3			8	Контрольная работа 4
Тема 6. Методика решения задач по стереометрии.	10	2	3			8	Контрольная работа 5
Тема 7. Методика решения уравнений. Неравенства.	10	2	3			8	Контрольная работа 6
Тема 8. Методика решения задач с экономическим содержанием.	10	2	3			8	Контрольная работа 7
Тема 9. Методика решения задач с параметрами. Методика решения задач повышенной сложности.	10	2	3			8	Контрольная работа 7
ИТОГО		18	27			63	Зачет

Таблица 3 - Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		общее количество компетенций
		ПК 3	ОПК 5	
Тема 1. Общая характеристика ЕГЭ по математике. Содержание ЕГЭ по математике.	8	+	+	2
Тема 2. Результаты ЕГЭ по математике, их динамика. Стратегия подготовки к ЕГЭ по математике.	12	+	+	2
Тема 3. Методика решения задач по теории	12	+	+	2

вероятностей.				
Тема 4. Методика решения текстовых задач по математике.	11	+	+	2
Тема 5. Методика решения задач по планиметрии.	13	+	+	2
Тема 6. Методика решения задач по стереометрии.	13	+	+	2
Тема 7. Методика решения уравнений. Неравенства.	13	+	+	2
Тема 8. Методика решения задач с экономическим содержанием.	13	+	+	2
Тема 9. Методика решения задач с параметрами. Методика решения задач повышенной сложности.	13	+	+	2
Итого	108			

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

1. Общая характеристика ЕГЭ по математике. Содержание ЕГЭ по математике.
2. Результаты ЕГЭ по математике, их динамика. Стратегия подготовки к ЕГЭ по математике.
3. Методика решения задач по теории вероятностей. Вероятность, ее свойства. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
4. Методика решения текстовых задач по математике. Задачи на движение, на производительность труда, смеси, сплавы, растворы.
5. Методика решения задач по планиметрии. Многоугольники. Окружность. Вычисление геометрических величин.
6. Методика решения задач по стереометрии. Многогранники. Круглые тела. Вычисление объемов тел, площади поверхности.
7. Методика решения уравнений. Неравенства. Линейные, квадратные, рациональные, иррациональные, логарифмические, показательные, тригонометрические уравнения и неравенства.
8. Методика решения задач с экономическим содержанием. Кредиты. Вклады.
9. Методика решения задач с параметрами. Методика решения задач повышенной сложности.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Порядок проведения лекционного занятия.

Лекция как элемент образовательного процесса должна включать следующие этапы:

- 1 формулировку темы лекции;
- 2 указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
- 3 изложение вводной части;
- 4 изложение основной части лекции;
- 5 краткие выводы по каждому из вопросов;
- 6 заключение;
- 7 рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) Методические рекомендации для студентов

Организация самостоятельной работы

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);
- подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних теоретических и практических заданий.

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
<i>Тема 1. Содержание ЕГЭ по математике.</i>	3	Изучение учебной литературы и решение практических задач
<i>Тема 2. Стратегия подготовки к ЕГЭ по математике.</i>	7	
<i>Тема 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</i>	7	
<i>Тема 4. Решение задач на смеси, сплавы, растворы.</i>	6	
<i>Тема 5. Четырёхугольники. Окружность.</i>	8	
<i>Тема 6. Призма. Цилиндр. Шар.</i>	8	
<i>Тема 7. логарифмические, показательные, тригонометрические уравнения и неравенства.</i>	8	
<i>Тема 8. Кредиты.</i>	8	
<i>Тема 9. Методика решения задач с параметрами</i>	8	
<i>Итого</i>	63	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

В дисциплине выполнение письменных работ, таких как курсовая работа, эссе, реферат, доклад и т.п. не предусматривается.

. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Общая характеристика ЕГЭ по математике. Содержание ЕГЭ по математике.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Тема 2. Результаты ЕГЭ по математике, их динамика. Стратегия подготовки к ЕГЭ по математике.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Методика решения задач по теории вероятностей.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Методика решения текстовых задач по математике.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Методика решения задач по планиметрии.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Методика решения задач по стереометрии.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Методика решения уравнений. Неравенства.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8. Методика решения задач с экономическим содержанием.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических</i>	<i>Не предусмотрено</i>

		<i>заданий, тематические дискуссии</i>	
Тема 9. Методика решения задач с параметрами. Методика решения задач повышенной сложности.	<i>Лекция-диалог</i>		<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

№	Формы	Описание
1	Применение интерактивной доски	Использование интерактивных технологий при демонстрации результатов моделирования задачных ситуаций
2	Создание презентаций	Сообщение, сопровождаемое авторской презентацией
3	Использование возможностей компьютера	Использование интерактивных технологий при выступлении
4	Рассылка заданий	Получение студентами дополнительных (уточняющих) заданий
5	Использование возможностей электронной почты преподавателя	Уточнение заданий, получение консультаций, устранение ошибок

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 6.3.

6.3.1. Программное обеспечение 2024-2025 уч.г.

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
<i>(LMS Moodle «Электронное образование»)</i>	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ» имени В. Н. Татищева
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
Mozilla FireFox	Браузер

Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Учебный год	Наименование ЭБС
2024/2025	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». https://library.asu.edu.ru
	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru . Регистрация с компьютеров АГУ
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
2024/2025	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». https://library.asu.edu.ru
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/
	Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com
	Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
	Электронно-библиотечная система elibrary. http://elibrary.ru
	Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ). http://dvs.rsl.ru
	Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий

	журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
	Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru
	Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru/
	Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
	Официальный информационный портал ЕГЭ http://www.ege.edu.ru
	Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) https://fadm.gov.ru
	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
	Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
	Российское движение школьников https://рдиш.рф

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Подготовка учащихся к ЕГЭ по математике» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Общая характеристика ЕГЭ по математике. Содержание ЕГЭ по математике.	ОПК-5, ПК-3	<i>Контрольная работа 1</i>
Тема 2. Результаты ЕГЭ по математике, их динамика. Стратегия подготовки к ЕГЭ по математике.	ОПК-5, ПК-3	<i>Контрольная работа 1</i>
Тема 3. Методика решения задач по теории вероятностей.	ОПК-5, ПК-3	<i>Контрольная работа 2</i>
Тема 4. Методика решения текстовых задач	ОПК-5, ПК-3	<i>Контрольная работа 3</i>

по математике.		
Тема 5. Методика решения задач по планиметрии.	ОПК-5, ПК-3	Контрольная работа 4
Тема 6. Методика решения задач по стереометрии.	ОПК-5, ПК-3	Контрольная работа 5
Тема 7. Методика решения уравнений. Неравенства.	ОПК-5, ПК-3	Контрольная работа 6
Тема 8. Методика решения задач с экономическим содержанием.	ОПК-5, ПК-3	Контрольная работа 7
Тема 9. Методика решения задач с параметрами. Методика решения задач повышенной сложности.		

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Итоговая оценка успеваемости студентов по дисциплине производится согласно положению о балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов, утвержденного Ученым советом АГУ от 30.12.2013 г.

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

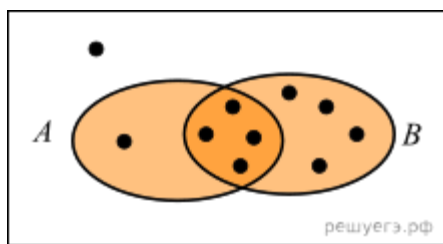
7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Контрольная работа 1

1. Содержание алгебраического материала, включенного в ЕГЭ по математике.
2. Содержание геометрического материала, включенного в ЕГЭ по математике.
3. Методы обучения, которые можно использовать при подготовке учащихся к ЕГЭ по математике.

Контрольная работа 2

1. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25 спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 9 прыгунов из Парагвая. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Парагвая. Ответ: 0,36.
2. В сборнике билетов по философии всего 25 билетов, в 8 из них встречается вопрос по теме «Кант». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Кант». Ответ: 0,32
3. В сборнике билетов по биологии всего 20 билетов, в 14 из них встречается вопрос по теме "Членистоногие". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику **не достанется** вопроса по теме "Членистоногие". Ответ: 0,3
4. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,2. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,14. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах. Ответ: 0,74
5. Стрелок стреляет по пяти одинаковым мишеням. На каждую мишень даётся не более двух выстрелов, и известно, что вероятность поразить мишень каждым отдельным выстрелом равна 0,6. Во сколько раз вероятность события «стрелок поразит ровно три мишени» больше вероятности события «стрелок поразит ровно две мишени»? Ответ: 5,25
6. На фабрике керамической посуды 10% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 80% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Результат округлите до сотых. Ответ: 0,98
7. Игральную кость бросали до тех пор, пока сумма всех выпавших очков не превысила число 9. Какова вероятность того, что для этого потребовалось ровно два броска? Ответ округлите до тысячных. Ответ: 0,167

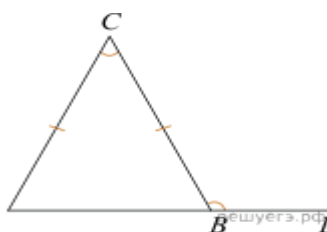


8. На диаграмме Эйлера показаны события A и B в некотором случайном эксперименте, в котором 10 равновозможных элементарных событий. Элементарные события показаны точками. Найдите $P(B|A)$ — условную вероятность события B при условии A . Ответ: 0,8

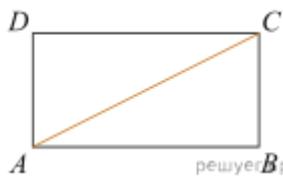
Контрольная работа 3

- Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 30 км/ч. Обратно он летел на спортивном самолете со скоростью 370 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч. Ответ: 55,5
- Два велосипедиста одновременно отправились в 240-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 1 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 1 час раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч. Ответ: 16
- Клиент A сделал вклад в банке в размере 6200 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал B . Ещё ровно через год клиенты A и B закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент A получил на 682 рубля больше клиента B . Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам? Ответ: 10
- Две трубы наполняют бассейн за 7 часов 22 минуты, а одна первая труба наполняет бассейн за 13 часов. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба? Ответ: 17
- Турист идет из одного города в другой, каждый день проходя больше, чем в предыдущий день, на одно и то же расстояние. Известно, что за первый день турист прошел 10 километров. Определите, сколько километров прошел турист за третий день, если весь путь он прошел за 6 дней, а расстояние между городами составляет 120 километров. Ответ: 18
- Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 8 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 114 км/ч, и через 20 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч. Ответ: 90
- Завод получил заказ на партию штампованных деталей. Один автомат может отштамповать все детали за 16 часов. Через 2 часа после того, как первый автомат начал штамповать детали, начал работу второй такой же автомат, и оставшиеся детали были распределены между двумя автоматами поровну. Сколько всего часов потребовалось на выполнение этого заказа? Ответ: 9
- Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй — 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго? Ответ: 100

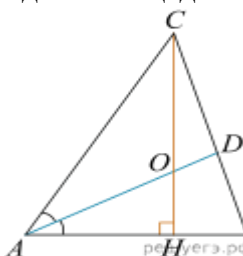
Контрольная работа 4



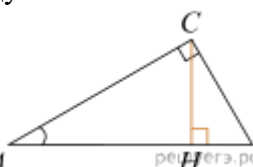
1. В треугольнике ABC $AC = BC$. Внешний угол при вершине B равен 163° . Найдите угол C . Ответ дайте в градусах. Ответ: 146



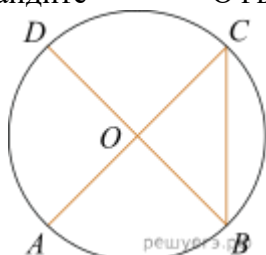
2. Периметр прямоугольника равен 24, а диагональ равна 11. Найдите площадь этого прямоугольника. Ответ: 11,5



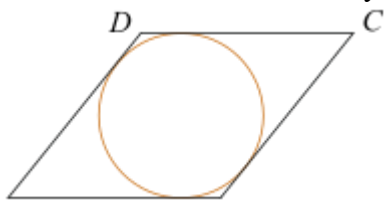
3. В треугольнике ABC CH — высота, AD — биссектриса, O — точка пересечения прямых CH и AD , угол BAD равен 26° . Найдите угол AOC . Ответ дайте в градусах. Ответ: 116



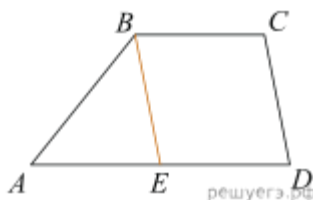
4. В треугольнике ABC угол C равен 90° , высота CH равна 24, $BH = 7$. Найдите $\sin A$. Ответ: 0,28



5. Отрезки AC и BD — диаметры окружности с центром O . Угол AOD равен 66° . Найдите вписанный угол ACB . Ответ дайте в градусах. Ответ: 57

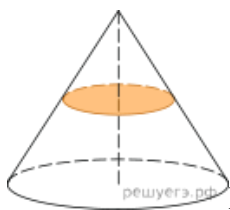


6. Острый угол ромба равен 30° . Радиус вписанной в этот ромб окружности равен 2. Найдите сторону ромба. Ответ: 8
7. Угол между двумя соседними сторонами правильного многоугольника, вписанного в окружность, равен 140° . Найдите число вершин многоугольника. Ответ: 9

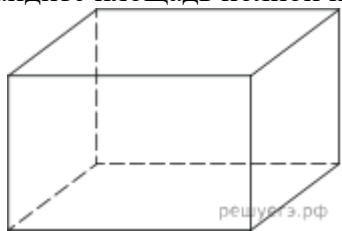


8. Прямая, проведенная параллельно боковой стороне трапеции через конец меньшего основания, равного 4, отсекает треугольник, периметр которого равен 15. Найдите периметр трапеции. Ответ: 23

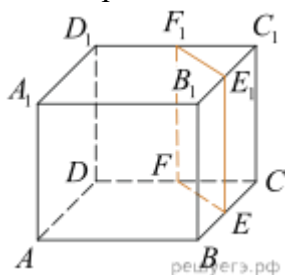
Контрольная работа 5



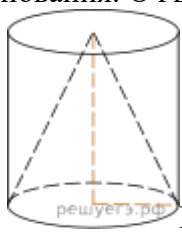
1. Площадь полной поверхности конуса равна 108. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту в отношении 1:1, считая от вершины конуса. Найдите площадь полной поверхности отсеченного конуса. Ответ: 27



2. Три ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 0,5 и 16. Найдите ребро равновеликого ему куба. Ответ: 2



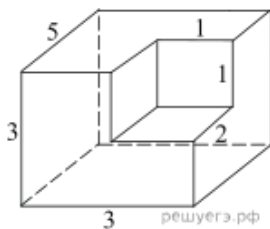
3. Объем куба равен 24. Найдите объем треугольной призмы, отсекаемой от куба плоскостью, проходящей через середины двух ребер, выходящих из одной вершины, и параллельной третьему ребру, выходящему из этой же вершины. Ответ: 3
4. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 2π , а высота — 1. Найдите диаметр основания. Ответ: 2



5. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Найдите объем конуса, если объем цилиндра равен 150. Ответ: 50

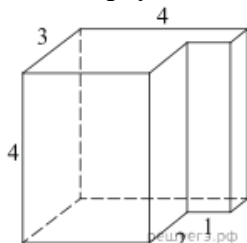


6. Дано два шара. Радиус первого шара в 60 раз больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго? Ответ: 3600



7. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые). Ответ: 78

8. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания пересекаются в точке M . Площадь треугольника ABC равна 30, $MS = 21$. Найдите объем пирамиды. Ответ: 210



9. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые). Ответ: 40

Контрольная работа 6

$$7 \sin \left(2x - \frac{5\pi}{2} \right) + 9 \cos x + 1 = 0.$$

1. а) Решите уравнение

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{\pi}{3} \right]$.

Ответ: а) $\left\{ \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}$; б) $-\frac{4\pi}{3}, -\frac{2\pi}{3}$.

2. а) Решите уравнение $(\operatorname{tg}^2 x - 3)\sqrt{11 \cos x} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi \right]$.

Ответ: а) $\left\{ \frac{\pi}{3} + 2\pi k, -\frac{\pi}{3} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}$; б) $-\frac{7\pi}{3}, -\frac{5\pi}{3}$.

3. а) Решите уравнение $\cos^2 x - \frac{1}{2} \sin 2x + \cos x = \sin x$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{\pi}{2}; 2\pi \right]$.

Ответ: а) $\left\{ \pi + 2\pi k, \frac{\pi}{4} + \pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}$; б) $\frac{5\pi}{4}$.

4. а) Решите уравнение $2 \log_3^2(2 \cos x) - 5 \log_3(2 \cos x) + 2 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2} \right]$.

Ответ: а) $\left\{ -\frac{\pi}{6} + 2\pi k; \frac{\pi}{6} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z} \right\}$; б) $\frac{11\pi}{6}; \frac{13\pi}{6}$.

5. Решите неравенство: $\log_{0,5}(x^3 - 3x^2 - 9x + 27) \leq \log_{0,25}(x - 3)^4$.

Ответ: $[-2; 3) \cup (3; +\infty)$.

6. Решите неравенство: $1 - \frac{2}{|x|} \leq \frac{23}{x^2}$.

ОТВЕТ: $[-1 - 2\sqrt{6}; 0) \cup (0; 1 + 2\sqrt{6}] \cdot [-1 - 2\sqrt{6}; 0) \cup (0; 1 + 2\sqrt{6}]$.

7. Решите неравенство: $3 \cdot 9^x - 28 \cdot 3^x + 9 \leq 0$. ОТВЕТ: $[-1; 2]$.

8. Решите неравенство: $\frac{2^x + 8}{2^x - 8} + \frac{2^x - 8}{2^x + 8} \geq \frac{2^{x+4} + 96}{4^x - 64}$. ОТВЕТ: $\{2\} \cup (3; +\infty)$.

Контрольная работа 7

1. Билл несколько лет назад вложил деньги в акции некоего предприятия. Ежегодно он получал прибыль по акциям сначала $9\frac{1}{11}\%$ в год, потом $37,5\%$ в год и, наконец, $6\frac{2}{3}\%$ в год и сразу же вкладывал деньги в те же акции. Известно, что одинаковые процентные ставки сохранялись равное число лет, в результате стоимость акций увеличилась на 156% . Определите, сколько лет Билл получал прибыль по акциям. Ответ: 6. 6.

2. В июле планируется взять кредит в банке на сумму 18 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 27 млн рублей? Ответ: 9 лет.

3. 15 января планируется взять кредит в банке на 10 месяцев. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 4% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного погашения равнялась 1,83 млн рублей? Ответ: 1,5 млн рублей.

4. Известно, что значение параметра a таково, что система уравнений

$$\begin{cases} 3^{\ln y} = 27^{|x|}, \\ \log_3(ax^2y^2 + 3) = \log_3(a^2 + x^4y^2) + 1 \end{cases}$$

имеет единственное решение. Найдите это значение параметра a и решите систему при найденном значении параметра.

Ответ: система имеет единственное решение $(0; 1)$ при $a = -1$.

5. Найдите все значения a , при которых уравнение $|\cos^2 x + 2 \sin x - 2a| = \cos^2 x + \sin x + 2a$ имеет на промежутке $[-\frac{\pi}{2}, 0)$ единственный корень.

ОТВЕТ: $a \in \left\{-\frac{1}{8}\right\} \cup [0, +\infty)$.

6. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$\left| \frac{5}{x} - 3 \right| = ax - 1$$

на промежутке $(0, +\infty)$ имеет более двух корней.

Ответ: $\frac{3}{5} < a < \frac{4}{5}$.

7. Про число A известно, что оно не является 2020-й степенью натурального числа и имеет ровно 2020 различных делителей, включая его самого и единицу.

- а) Может ли A быть кубом целого числа?
 б) Может ли A быть четвертой степенью целого числа?
 в) Найдите наименьшее значение A .

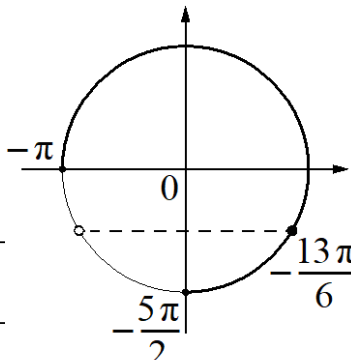
Ответ: а) да, б) нет, в) $2^{100} \cdot 3^4 \cdot 5 \cdot 7$.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Итоговая оценка успеваемости студентов по дисциплине производится согласно положению о балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов, утвержденного Ученым советом АГУ от 30.12.2013 г.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся выявлять и корректировать трудности в обучении				
1.	Задание закрытого типа	Доллар стоит 80 рублей. Какое наибольшее количество долларов можно купить на 1500 рублей?	18	5
2.		В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 15$, $tg A = 0,75$. Найдите AC .	20	5
3.		Смешали 4 л 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 л 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?	21%	5
4.		Первая труба пропускает на 5 л воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если бак объемом 500 л она заполняет на 5 мин дольше, чем вторая труба?	20	5
5.		Аквариум размерами 80 см $\times$ 30 см $\times$ 40 см имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Сколько литров составляет объем аквариума, если в одном литре 1000 кубических сантиметров?	96	5
6.	Задание открытого типа	Вкладчик внес в банк 12000 р. Банк выплачивает 3% годовых. Через 2 года 3 месяца и 7 дней вкладчик закрыл счет. Какую сумму выплатил банк?	В данной задаче не сказано, что начисление процентов происходит ЕЖЕГОДНО. Т.е. имеет место задача с начислением простых процентов. Поэтому выплата банка через означенный период составит: 12000 (собственно вклад) + $12000 \cdot 0,03 \cdot 2$ (процент за два года) +	5

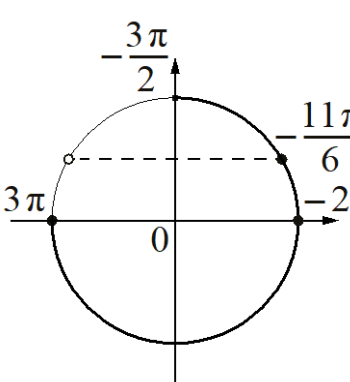
№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			$12000 \cdot 0,03 \cdot 3/12$ (процент за 3 месяца) + $12000 \cdot 7/365$ (процент за 7 дней). Т.е: $12000 + 720 + 90 + 6,90 = 12816,9$ рублей	
7.		а) Решите уравнение $6\cos^2 x + 5\sin x - 2 = 0.$ б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.	Решение. а) Запишем исходное уравнение в виде: $6 - 6\sin^2 x + 5\sin x - 2 = 0;$ $(2\sin x + 1)(3\sin x - 4) = 0.$ Значит, $\sin x = -\frac{1}{2}$, откуда $x = -\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}, \text{ или}$ $x = -\frac{5\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z}.$ Уравнение $\sin x = \frac{4}{3}$ корней не имеет. б) С помощью числовой окружности отберём корни, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.  Получим число $-\frac{13\pi}{6}$. Ответ: а) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$ $-\frac{5\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z};$ б) $-\frac{13\pi}{6}.$	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
8.		Решите неравенство $\frac{3^x-1}{3^x-3} \leq 1 + \frac{1}{3^x-2}$.	Пусть $t = 3^x$, тогда неравенство примет вид: $\frac{t-1}{t-3} \leq 1 + \frac{1}{t-2}; \frac{t-1}{(t-2)(t-3)} \leq 0,$ откуда $t \leq 1; 2 < t < 3$. При $t \leq 1$ получим: $3^x \leq 1$, откуда $x \leq 0$. При $2 < t < 3$ получим: $2 < 3^x < 3$, откуда $\log_3 2 < x < 1$. Решение исходного неравенства: $x \leq 0; \log_3 2 < x < 1$. Ответ: $(-\infty; 0]; (\log_3 2; 1)$.	5
9.		Найдите все значения a, при каждом из которых система уравнений $\begin{cases} 2x - 2y - 2 = x^2 + y^2 - 1 , \\ y = a(x - 1) \end{cases}$ имеет более двух решений.	Изобразим на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют первому уравнению системы. Рассмотрим два случая: 1) Если $x^2 + y^2 \geq 1$, то получаем уравнение $2x - 2y - 2 = x^2 + y^2 - 1;$ $x^2 - 2x + y^2 + 2y + 1 = 0;$ $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = 1.$ Полученное уравнение задаёт окружность с центром в точке $O_1(1; -1)$ и радиусом 1. 2) Если $x^2 + y^2 \leq 1$, то получаем уравнение $2x - 2y - 2 = 1 - x^2 - y^2;$ $x^2 + 2x + y^2 - 2y - 3 = 0;$	5

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выпол нения (в минута х)
			$(x+1)^2 + (y-1)^2 = 5.$ Полученное уравнение задаёт окружность с центром в точке $O_2(-1; 1)$ и радиусом $\sqrt{5}$. Полученные окружности пересекаются в двух точках $A(1; 0)$ и $B(0; -1)$, лежащих на окружности $x^2 + y^2 = 1$, поэтому в первом случае получаем дугу ω_1 с концами в точках A и B, во втором — дугу ω_2 с концами в тех же точках (см. рис.). Рассмотрим второе уравнение системы. Оно задаёт прямую m, которая проходит через точку A и угловой коэффициент которой равен a. При $a = 1$ прямая m проходит через точки A и B, то есть исходная система имеет два решения. При $a = 2$ прямая m перпендикулярна прямой O_2A, угловой коэффициент которой равен $-\frac{1}{2}$, значит, прямая m касается дуги ω_2 в точке A и пересекает дугу ω_1 в двух точках (одна из которых — точка A), то есть исходная система имеет два решения. При $1 < a < 2$ прямая m пересекает каждую из дуг ω_1 и ω_2 в точке A и ещё в одной точке, отличной от точки B, то есть исходная система имеет три решения. При $0 \leq a < 1$ прямая m не пересекает дуги ω_1 и ω_2 в точках, отличных от точки A, то есть исходная система имеет одно решение. При $a < 0$ или $a > 2$ прямая m пересекает дугу ω_1 в двух точках и не пересекает дугу ω_2 в точках, отличных от точки A, то есть исходная система имеет два решения. Значит, исходная система имеет более двух решений	

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			при $1 < a < 2$. Ответ: $1 < a < 2$.	
10.		а) Приведите пример четырёхзначного числа, произведение цифр которого в 10 раз больше суммы цифр этого числа. б) Существует ли такое четырёхзначное число, произведение цифр которого в 175 раз больше суммы цифр этого числа? в) Найдите все четырёхзначные числа, произведение цифр которых в 50 раз больше суммы цифр этого числа.	а) Произведение цифр числа 2529 равно 180, а сумма цифр равна 18, то есть в 10 раз меньше. б) Предположим, что такое число n существует и a, b, c, d — его цифры. Заметим, что среди этих цифр не может быть нулей, так как иначе их произведение было бы равно нулю. Имеем: $abcd = 175(a + b + c + d)$ Правая часть этого равенства делится на 25, поэтому среди цифр найдутся две цифры 5. Так как при перестановке местами цифр числа n равенство $abcd = 175(a + b + c + d)$ остаётся верным, то без ограничения общности можно считать, что в числе n цифры c и d равны 5. Тогда $ab = 7(a + b + 10) \geq 7 \cdot 12 > 9 \cdot 9 \geq ab$. Получаем противоречие. в) Предположим, что такое число n существует и a, b, c, d — его цифры. Как и ранее, заметим, что среди этих цифр не может быть нулей, так как иначе их произведение было бы равно нулю. Имеем: $abcd = 50(a + b + c + d)$ Правая часть этого равенства делится на 25, поэтому среди цифр найдутся две цифры 5. Без ограничения общности будем считать, что $c = d = 5$. Тогда $ab = 2(a + b + 10)$. Так как правая часть последнего равенства делится на 2, то либо a, либо b делится на 2. Будем считать, что на 2 делится b. Если $b = 2$, то $a = a + 12$, что невозможно. Если $b = 4$, то $2a = a + 14$; $a = 14$, что невозможно. Если $b = 6$, то $3a = a + 16$; $2a = 16$; $a = 8$. Число $n = 8655$ и все числа, получаемые из него перестановкой цифр, удовлетворяют условию задачи. Если $b = 8$, то $4a = a + 18$; $3a = 18$;	5

№ п/ п	Тип задан ия	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выпол нения (в минута х)
			$a = 6$. Этот вариант также получается из предыдущего перестановкой цифр. Ответ: а) например, 2529; б) нет; в) Число 8655 и все числа, получаемые из него перестановкой цифр (всего 12 чисел).	
Способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий (ПК-3)				
1.	Задан ие закры того типа	Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1;6), (9;6), (9;9).	12	5
2.		Найдите длину диагонали прямоугольника, вершины которого имеют координаты (2; 1), (2; 4), (6; 1), (6; 4).	5	5
3.		В равнобедренном треугольнике ABC боковые стороны $AB = BC = 15$, медиана $BM = 9$. Найдите $\cos \angle BAC$.	0,8	5
4.		Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна $\sqrt{13}$, а один из катетов равен 3.	3	5
5.		Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 8 и 12, а угол между ними равен 30° .	24	5
6.	Задан ие откры того типа	а) Решите уравнение $2\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos 2x = \sqrt{3} \cos x + 1$ б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.	а) Запишем исходное уравнение в виде: $\sin x + \sqrt{3} \cos x + 1 - 2\sin^2 x = \sqrt{3} \cos x + 1$ $; \sin x - 2\sin^2 x = 0 ;$ $\sin x \cdot (2\sin x - 1) = 0 .$ Значит, $\sin x = 0$, откуда $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$,	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			или $\sin x = \frac{1}{2}$, откуда $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$, или $x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z}$. б) С помощью числовой окружности отберём корни, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.  Получим числа: -3π; $;-2\pi; -\frac{11\pi}{6}$. Ответ: а) $\pi k, k \in \mathbb{Z}; \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; $\frac{5\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z}$; б) $-3\pi; -2\pi; -\frac{11\pi}{6}$.	
7.		В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона AB основания равна 6, а боковое ребро AA_1 равно 3. На рёбрах AB и B_1C_1 отмечены точки K и L соответственно, причём $AK = B_1L = 2$. Точка M — середина ребра A_1C_1. Плоскость γ параллельна прямой AC и содержит точки K и L. а) Докажите, что прямая BM перпендикулярна плоскости γ. б) Найдите объём пирамиды, вершина которой — точка M, а основание — сечение данной	а) Проведём через точки K и L прямые, параллельные AC. Пусть эти прямые пересекают рёбра BC и A_1B_1 в точках K_1 и L_1 соответственно (рис. 1). Тогда трапеция KL_1LK_1 является сечением исходной призмы плоскостью γ. Рассмотрим плоскость BB_1M. Пусть эта плоскость пересекает прямые AC, KK_1 и LL_1 в точках N, E и F соответственно. Четырёхугольник BB_1MN — прямоугольник, причём $BB_1 = 3$, $B_1M = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot A_1B_1 = 3\sqrt{3}.$ Кроме того, $NE : EB = AK : KB = 1 : 2$, $B_1F : FM = B_1L : LC_1 = 1 : 2$, откуда	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		призмы плоскостью γ .	$MF = 2\sqrt{3}$, $NE = \sqrt{3}$. Пусть EH — высота трапеции $EFMN$ тогда $FH = MF - NE = \sqrt{3}.$ Поскольку $\operatorname{tg} \angle MFE = \frac{EH}{FH} = \sqrt{3} = \frac{MB_1}{BB_1} = \operatorname{tg} \angle MBB_1,$, $\angle MFE = \angle MBB_1 = 90^\circ - \angle BMF$, то есть прямые EF и BM перпендикулярны. Прямая KK_1 параллельна прямой AC, которая перпендикулярна плоскости BB_1M. Значит, прямые KK_1 и EF перпендикулярны прямой BM, поэтому прямая BM перпендикулярна плоскости γ. б) Расстояние от точки M до плоскости γ равно $MF \cdot \sin \angle MFE$, а площадь трапеции KL_1LK_1 равна . Значит, искомый объём равен $\frac{1}{3} \cdot MF \cdot \sin \angle MFE \cdot \frac{9}{\sin \angle MFE} = 6\sqrt{3}.$. Ответ: б) $6\sqrt{3}$.	
8.		Решите неравенство $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + \frac{35}{8}\right).$.	Решение. Правая часть неравенства определена при $x > -5$. Поскольку при любых значениях x выражение $8x^2 + 7$ принимает положительные значения, при $x < -5$ и $x > -\frac{35}{8}$ неравенство принимает вид: $\frac{8x^2 + 7}{x^2 + x + 1} \geq \frac{8x + 35}{x + 5} ;;$	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			$\frac{3x^2 + 36x}{(x+5)(x^2 + x + 1)} \leq 0;$ $\frac{3x(x+12)}{(x+5)(x^2 + x + 1)} \leq 0,$ откуда $x \leq -12$; $-5 < x \leq 0$. Учитывая ограничения $x < -5$ и $x > -\frac{35}{8}$, получаем: $x \leq -12; -\frac{35}{8} < x \leq 0.$ Ответ: $(-\infty; -12]; \left(-\frac{35}{8}; 0\right]$.	
9.		В июле 2021 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы: — каждый январь долг увеличивается на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года; — с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга. Если ежегодно выплачивать по 58 564 рубля, то кредит будет полностью погашен за 4 года, а если ежегодно выплачивать по 106 964 рубля, то кредит будет полностью погашен за 2 года. Найдите r.	Пусть сумма кредита составляет S рублей, а ежегодные выплаты X рублей, $k = 1 + \frac{r}{100}$. По условию, долг перед банком (в рублях) по состоянию на июль должен уменьшаться следующим образом: $S, kS - X, k^2S - kX - X, k^3S - k^2X - kX - X, k^4S - k^3X - k^2X - kX - X.$ Таким образом, если долг будет выплачен двумя равными платежами X_2, то $X_2 = \frac{k^2 \cdot (k-1)}{k^2 - 1} \cdot S = 106\,964.$ Если долг будет выплачен четырьмя равными платежами X_4, то $X_4 = \frac{k^4 \cdot (k-1)}{k^4 - 1} \cdot S = 58\,564.$ Таким образом,	

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			$\frac{X_4}{X_2} = \frac{k^2}{k^2 + 1} = \frac{58\,564}{106\,964} = \frac{121}{221}, \text{ откуда}$ $k^2 = \frac{121}{100}; k = 1,1. \text{ Значит, } r = 10.$ Ответ: 10.	
10.		15-го января планируется взять кредит в банке на 39 месяцев. Условия его возврата таковы: — 1-го числа каждого месяца долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца; — со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга; — 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца. Известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 20% больше суммы, взятой в кредит. Найдите r. (Считайте, что округления при вычислении платежей не производятся.)	Пусть сумма кредита равна S. По условию, долг перед банком по состоянию на 15-е число должен уменьшаться до нуля равномерно: $S, \frac{38S}{39}, \dots, \frac{2S}{39}, \frac{S}{39}, 0.$ Первого числа каждого месяца долг возрастает на $r\%$. Пусть $k = 1 + \frac{r}{100}$, тогда последовательность размеров долга на 1-е число каждого месяца такова: $kS, \frac{38kS}{39}, \dots, \frac{2kS}{39}, \frac{kS}{39}.$ Следовательно, выплаты должны быть следующими: $(k-1)S + \frac{S}{39}, \frac{38(k-1)S + S}{39}, \dots,$ $\frac{2(k-1)S + S}{39}, \frac{(k-1)S + S}{39}.$ Всего следует выплатить $S + S(k-1)\left(1 + \frac{38}{39} + \dots + \frac{2}{39} + \frac{1}{39}\right) = S(1 + 20(k-1)).$ Общая сумма выплат на 20% больше суммы, взятой в кредит, поэтому $20(k-1) = 0,2; k = 1,01; r = 1.$ Ответ: 1.	5

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представле ния
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятии</i>	6/1	6	в течении семестра
2.	<i>Выполнение контрольных работ</i>	7/12	84	в течении семестра
Всего			90	-
3.	<i>Посещение занятий</i>		5	
4.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		5	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

[Примечание: * – для дисциплины (модуля) с итоговой формой контроля «Зачёт» / «Дифференцированный зачёт», ** – для дисциплины (модуля) с итоговой формой контроля «Экзамен»]

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-0,5
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-1
<i>Неготовность к занятию</i>	-1
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Математика: учебно-практический справочник/ А.И. Каплун. – Ростов н/Дон : Фе-никс, 2020. – 240 с.
2. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень Методические указания / под. ред. И.В. Яценко. – М. : Издательство «МЦНМО», 2022. – 240 с.
3. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ. Высший балл. Ерина Т.М., 2022. – 352 с.
4. ЕГЭ-2020. Математика. 14 вариантов. Профильный уровень. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ЕГЭ / под. ред. И.В. Яценко. – М. : Издательство «Экзамен», 2024. – 71 с.

8.2. Дополнительная литература

5. ЕГЭ-2020. Математика. Сборник заданий. 500 заданий с ответами/ В.В. Корчагин. – М. : Издательство «Эксмо-Пресс», 2020. – 258 с.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

<https://ege.sdamgia.ru/>

ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" <http://www.studentlibrary.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным

шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).