

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
И.А. Байгушева
«11» марта 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой математики
И.А. Байгушева
«11» марта 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

Составитель(и)	Стрельцова И.С. к.ф.-м.н., доцент каф. математики
Согласовано с работодателями:	Тихомирова Т.Е., директор МБОУ «СОШ № 11 им. Гейдара Алиева»; Воробьев П.Г., директор МБОУ г. Астрахани «СОШ № 1»
Направление подготовки / специальность	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) / специализация ОПОП	Математика и Информатика
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2026
Курс	4
Семестр(ы)	7-8

Астрахань – 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель: формирование базы для развития профессиональных компетенций в сфере реализации программы «Математика» в основной школе направленности с использованием разнообразных методов, форм и технологий, в соответствии с индивидуальными особенностями учащихся.

1.2 Задачи:

- формирование системы умений, связанных с практикой решения задач курса математики основной школы;
- актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию содержания математической задачи и процесса ее решения;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения задач элементарной математики;
- создание условий для организации образовательного использования педагогических технологий и форм взаимодействия, способствующих формированию основы для развития профессиональных компетенций, связанных с реализацией программы «Математика» в общеобразовательной школе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина «Методы решения математических задач» относится элективным дисциплинам и осваивается во 7-8 семестрах.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами математической подготовки в средней общеобразовательной школе.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Подготовка учащихся к итоговой аттестации по математике» и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

профессиональных:

ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности;

ПК-2. Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ПК-1.1. Знать содержание, сущность,	– Понимать основные теории и концепции	– Анализировать учебные программы и литературу по	– Использовать полученные знания для разработки учебных

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	закономерности, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).	изучаемой дисциплины, а также их место в общей картине мира.	предмету, выявляя ключевые аспекты и закономерности.	материалов и методик преподавания.
	ПК-1.2. Уметь анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.	- Осознавать сущность и принципы изучаемых явлений.	– Оценивать и интерпретировать научные теории и их применение в практических задачах.	– Применять аналитические навыки для решения проблем, связанных с изучаемыми процессами.
	ПК-1.3. Владеть навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических	– Знать основные подходы к системному анализу в контексте изучаемой	– Разрабатывать стратегии для решения профессиональных задач на основе системного анализа.	– Владеть навыками критического мышления и анализа для эффективного решения педагогических и

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	представлений для решения профессиональных задач.	дисциплины.		научных задач.
ПК-2	ПК-2.1. Знать приоритетные направления развития образовательной системы в РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету; перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса; теорию и технологии учёта возрастных особенностей обучающихся.	<ul style="list-style-type: none"> - Содержание и структуру рабочих программ основного и среднего общего образования по математике. - Возрастные психолого-педагогические особенности обучающихся основной и старшей школы, влияющие на восприятие математического материала (от наглядно-образного к абстрактно-логическому мышлению). 	<ul style="list-style-type: none"> - Анализировать требования ФГОС и примерных программ при отборе математических задач для практикума. - Соотносить типы задач с возрастными возможностями и познавательными потребностями школьников. 	<ul style="list-style-type: none"> - Навыком ориентации в нормативной документации (ФГОС, Примерные программы) для определения целевого компонента обучения математике. - Методами анализа возрастных особенностей учащихся применительно к изучению математики.
	ПК-2.2. Уметь критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учётом возрастных особенностей	<ul style="list-style-type: none"> - Критерии научной корректности, дидактической и методической ценности математических задач. - Принципы и этапы конструирования содержания обучения (от простого к сложному, от конкретного к абстрактному). - Структуру и алгоритм разработки рабочей программы по 	<ul style="list-style-type: none"> - Проводить критический анализ существующих заданий в школьных учебниках и задачаниках (выявлять логические недочеты, перегруженность, соответствие научной терминологии). - Отбирать, систематизировать и адаптировать математические задачи для построения логически выстроенной 	<ul style="list-style-type: none"> - Технологией критического анализа учебных материалов. - Навыком проектирования содержания учебных занятий (подбор задач, выстраивание их в систему). - Методами разработки элементов Рабочей программы (календарно-тематический план, формулировка планируемых результатов).

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	обучающихся; разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.	учебному курсу или модулю.	системы упражнений, учитывающей современный уровень науки. - Проектировать фрагменты рабочих программ (например, тематическое планирование для факультатива или кружка) на основе отобранного банка задач.	
	ПК-2.3. Владеть навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с особенностями целевой аудитории.	- Специфику восприятия математической информации учащимися разного возраста. - Методы и приемы адаптации сложных математических заданий (упрощение условия, введение вспомогательных элементов, использование визуализации).	- Модифицировать формулировки и условия типовых задач для разных целевых аудиторий. - Подбирать и создавать разноуровневые задания по одной теме с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.	- Навыком практического конструирования предметного содержания (составление тематических подборок задач). - Техниками адаптации учебного материала (математических задач) в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями школьников. - Опытном создании дидактических материалов (карточки-задания, опорные конспекты) на основе адаптированного содержания.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3,3 зачетные единицы (216 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	6

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в академических часах	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	84
- занятия лекционного типа, в том числе:	-
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	84
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- консультация (предэкзаменационная)	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	132
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестры	Зачет – 7 семестр, дифф. зачет – 8 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		К Р / К П			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 7.										
Раздел 1. Математическая сюжетная задача.			10					16	26	К/р 1, зачет
Раздел 2. Задачи на делимость.			10					16	26	К/р 1, зачет
Раздел 3. Уравнения, неравенства и их системы.			14					16	30	К/р 2, зачет
Раздел 4. Функции			8					18	26	К/р 2, зачет
Консультации									-	
Контроль промежуточной аттестации									-	Зачет
ИТОГО за семестр:			42					66	108	
Семестр 8.										
Раздел 5. Планиметрия			20					33	53	К/р 3, дифф. зачет
Раздел 6. Стереометрия			22					33	55	К/р 3, дифф. зачет
Консультации									-	
Контроль промежуточной аттестации									-	Дифф. зачет

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						К Р / К П	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
ИТОГО за семестр:			42					66	108	
Итого за весь период			84					132	216	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-2	
Раздел 1. Математическая сюжетная задача.	26	+	+	2
Раздел 2. Задачи на делимость.	26	+	+	2
Раздел 3. Уравнения, неравенства и их системы.	30	+	+	2
Раздел 4. Функции	26	+	+	2
Раздел 5. Планиметрия	53	+	+	2
Раздел 6. Стереометрия	55	+	+	2
Консультации				-
Контроль промежуточной аттестации				-
Итого	216			2

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (ТЕМ)

Раздел 1. Математическая сюжетная задача.

Текстовые задачи на движение, работу, смеси, проценты, прогрессии.

Раздел 2. Задачи на делимость.

Признаки делимости. Простые числа. Основная теорема арифметики. НОД и НОК, алгоритм Евклида. Неопределенные уравнения.

Раздел 3. Уравнения, неравенства и их системы.

Нахождение корней многочленов. Рациональные уравнения. Уравнения, содержащие неизвестную под модулем. Уравнения и системы уравнений с параметром. Доказательство и

решение рациональных неравенств.

Раздел 4. Функции.

Свойства функций: монотонность, четность, периодичность. Преобразования графиков.

Раздел 5. Планиметрия.

Треугольники. Теоремы синусов и косинусов. Различные формулы площади треугольника. Подобие. Четырехугольники. Окружности. Треугольники и окружности. Многоугольники и окружности.

Раздел 6. Стереометрия.

Многогранники. Сечения многогранников. Фигуры вращения.

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

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

Методические указания по проведению практических занятий

Целью практических занятий является формирование у студентов умений и навыков решения математических задач, повышение знаний студентов, совершенствование навыков изложения своих мыслей устно и письменно, навыков работы с математической литературой, умения осуществлять поиск решения задачи и анализировать полученные результаты.

Практические занятия проводятся с использованием традиционных и интерактивных форм обучения, таких как парная и командная работа, групповые обсуждения, тематические дискуссии.

Правильно организованные практические занятия ориентированы на решение следующих задач:

- формирование практических умений и навыков решения математических задач, соответствующих компетенций;
- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию требований Государственных образовательных стандартов. Перечень тем практических занятий по дисциплине «Методы решения математических задач» определяется рабочей учебной программой дисциплины.

Структура практического занятия должна состоять из следующих компонентов: вступление педагога; ответы на вопросы студентов по неясному предшествующему учебному материалу; практическая часть как плановая; заключительное слово педагога.

Задания для практических занятий могут быть разных видов:

- 1) задания на иллюстрацию теоретического материала, имеющие воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;
- 2) типовые задачи, образцы решения которых были показаны преподавателем на лекции. Для самостоятельного выполнения таких заданий требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;
- 3) задания, содержащие элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Выполнение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести

самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;

4) индивидуальные задания, на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки и отчетом в указанный срок.

На практических занятиях студенты овладевают основными методами и приемами самостоятельного решения задач. Если студент не может самостоятельно разобраться в решении той или иной задачи, преподавателю рекомендуется дать консультацию, пояснить еще раз метод решения и далее стимулировать работу студента путем системы наводящих вопросов при решении аналогичных задач.

Практические занятия должны так быть организованы, чтобы студенты ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали бы положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении.

В заключительной части преподаватель должен подвести итоги занятия, отметив положительные и отрицательные стороны, выдать домашнее задание и ориентировать студентов на следующее практическое занятие.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать учебно-методическое обеспечение, указанное в пункте 8.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Приступая к изучению учебной дисциплины «Методы решения математических задач», студенту необходимо ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке учебного заведения, встретиться с профессорско-преподавательским составом, получить в библиотеке рекомендованные учебники, учебно-методические пособия с методическим материалом, завести новую тетрадь для выполнения практических заданий.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При подготовке к контрольной работе и зачету студентам следует повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на контрольную работу, зачет и содержащихся в данной программе. Использовать литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Помимо практических занятий по дисциплине «Методы решения математических задач» учебным планом предусмотрена и самостоятельная работа студента по изучению данной дисциплины.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых необходимо отметить следующие:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Внеаудиторная самостоятельная работа может включать такие формы работы, как: индивидуальные занятия (домашние занятия); изучение программного материала дисциплины (работа с учебником); изучение рекомендуемых литературных источников; конспектирование источников; выполнение контрольных работ; работа со словарями и справочниками; работа с электронными образовательными ресурсами и ресурсами Internet; выполнение типовых расчетов; подготовка презентаций; работа с компьютерными программами (математическими пакетами); подготовка к зачету; групповая самостоятельная работа студентов; получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

Содержание самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины «Методы решения математических задач» представлено в таблице 4.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел 1. Математическая сюжетная задача	16	Самостоятельная внеаудиторная работа: изучение соответствующих разделов рекомендуемых источников; решение практических задач
Раздел 2. Задачи на делимость	16	
Раздел 3. Уравнения, неравенства и их системы	16	
Раздел 4. Функции	18	
Раздел 5. Планиметрия	33	
Раздел 6. Стереометрия	33	

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

В процессе изучения дисциплины «Методы решения математических задач» предусмотрены следующие виды и формы письменных работ для самостоятельного выполнения:

- 1) контрольная работа.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров в рамках изучения дисциплины «Методы решения математических задач» предусмотрено использование в учебном процессе следующих активных и интерактивных форм проведения занятий:

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Математическая сюжетная задача	Не предусмотрено	Фронтальный опрос	Не предусмотрено
Раздел 2. Задачи на делимость	Не предусмотрено	Командная работа	Не предусмотрено
Раздел 3. Уравнения, неравенства и их системы	Не предусмотрено	Выполнение командных заданий	Не предусмотрено
Раздел 4. Функции	Не предусмотрено	Фронтальный опрос	Не предусмотрено
Раздел 5. Планиметрия	Не предусмотрено	Фронтальный опрос	Не предусмотрено
Раздел 6. Стереометрия	Не предусмотрено	Командная работа	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

В процессе изучения дисциплины «Методы решения математических задач» рекомендуется использовать при выполнении учебной и внеучебной работы следующие информационные технологии:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
7-zip	Архиватор
Google Chrome	Браузер
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Maple 18	Система компьютерной алгебры

6.3.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu-edu.ru/catalog/>

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) «Методы решения математических задач» 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
Раздел 1. Математическая сюжетная задача	ПК – 1, ПК – 2	К/р 1, зачет
Раздел 2. Задачи на делимость	ПК – 1, ПК – 2	К/р 1, зачет
Раздел 3. Уравнения, неравенства и их системы	ПК – 1, ПК – 2	К/р 2, зачет

Раздел 4. Функции	ПК – 1, ПК – 2	К/р 2, зачет
Раздел 5. Планиметрия	ПК – 1, ПК – 2	К/р 3, дифф. зачет
Раздел 6. Стереометрия	ПК – 1, ПК – 2	К/р 3, дифф. зачет

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

Таблица 7
Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, неспособен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

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
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, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	неспособен правильно выполнить задание

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

Контрольная работа 1
«Математическая сюжетная задача. Задачи на делимость»
Вариант 0

- 1) От пристани отправился по течению реки плот. Через 5 часов 20 минут вслед за плотом от той же пристани отправилась моторная лодка, которая догнала плот, пройдя 20 км. Какова скорость плота, если известно, что собственная скорость моторной лодки больше скорости плота на 9 км/ч.
- 2) Какое число больше $\sqrt{2021} + \sqrt{2023}$ или $2\sqrt{2022}$?
- 3) Найти последнюю цифру числа 432^{283} .
- 4) Найти все натуральные значения n , при которых дробь $\frac{2n^3+5-4n^2}{n-2}$ — целое число.
- 5) Решить уравнение в целых числах: а) $x+y=xy$; б) $6x^2+5y^2=74$.

Контрольная работа 2
«Уравнения, неравенства и их системы. Функции»
Вариант 0

- 1) Найти корни многочлена x^3-3x^2+x+1 .
- 2) Найдите многочлен с целыми коэффициентами, корнем которого является число $\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{3}$.
- 3) Решить уравнение $\sqrt{x^2 + 5x + 3} - \sqrt{x^2 + 3x + 2} = 2x + 1$.
- 4) При каких значениях параметра a уравнение $x^3 - 2x = |x - a|$ имеет ровно два корня?
- 5) Доказать, что если $a + b + c = 1$ и a, b, c - положительные числа, то $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \geq 9$.
- 6) Нечетная функция $y = f(x)$ определена на всей числовой прямой. Для каждого неотрицательного значения аргумента x значение этой функции на 9 меньше, чем значение функции $g(x) = (x^2 - 5x - 3)^2$. Найдите число корней уравнения $f(x) = 0$.

Контрольная работа 3
«Планиметрия. Стереометрия»
Вариант 0

1. Две касающиеся внешним образом в точке K окружности, радиусы которых равны 16 и 48, вписаны в угол с вершиной A . Общая касательная к этим окружностям, проходящая через точку K , пересекает стороны угла в точках B и C . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC .
2. Радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен 15, а ее центр находится в точке O . Центрами окружностей, описанных около треугольников AOB , BOC и COA , являются точки O_1 , O_2 и O_3 . А) Докажите, что точка O является центром вписанной окружности треугольника $O_1O_2O_3$. Б) Найдите радиус вписанной окружности треугольника $O_1O_2O_3$.
3. Четыре окружности, построенные как на диаметрах на сторонах выпуклого четырехугольника $ABCD$, имеют общую точку, лежащую внутри четырехугольника. А) Докажите, что диагонали четырехугольника перпендикулярны. Б) Найдите площадь четырехугольника, если $AC = \sqrt{2}$, а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон, перпендикулярны.

4. Найти площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы высотой h , если прямая, соединяющая центр верхнего основания с серединой стороны нижнего основания, наклонена к плоскости основания под углом α .
5. Дан куб $ABCA_1B_1C_1D_1$ с боковыми ребрами AA_1, BB_1, CC_1, DD_1 . Найти площадь сечения куба плоскостью P , проходящей через центр куба и середины ребер AB и BC , если ребро куба равно единице.
6. В цилиндре точка M , лежащая на окружности нижнего основания, и точка N , лежащая на окружности верхнего основания, соединены отрезком, проходящим через середину высоты цилиндра. Найти объем цилиндра, если длина отрезка MN равна a , а угол наклона прямой MN к плоскости основания цилиндра равен α .

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1: Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности				
1.	Задание закрытого типа	Делится ли число 140359156002848 на 4206377084? 1) да; 2) нет; 3) не знаю.	2	3
2.		Для покупки букваря у Маши не хватило 7 рублей, а у Миши 1 рубля. Они сложились, чтобы купить один букварь на двоих, но денег все равно не хватило. Сколько стоит букварь, если его цена выражается целым числом рублей? 1) более 10 р.; 2) 8 р.; 3) 7 р.	3	3
3.		Сколько существует уравнений вида $x^2+ax+6=0$, имеющих целые корни? 1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 4.	4	3
4.		Сколько решений имеет уравнение $2\sin x+\cos x=3$? 1) ∞ ; 2) 1; 3) 0.	3	3
5	Задание комбинированного типа	Числа $\sqrt{5} + \sqrt{6}$ и $\sqrt{3} + \sqrt{8}$ связаны соотношением: 1) $\sqrt{5} + \sqrt{6} > \sqrt{3} + \sqrt{8}$ 2) $\sqrt{5} + \sqrt{6} < \sqrt{3} + \sqrt{8}$ 3) $\sqrt{5} + \sqrt{6} = \sqrt{3} + \sqrt{8}$	1 Возведем оба числа в квадрат: $(\sqrt{5} + \sqrt{6})^2 = 11 + 2\sqrt{30}$ $(\sqrt{3} + \sqrt{8})^2 = 11 + 2\sqrt{24}$.	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			Отсюда получаем, что $\sqrt{5} + \sqrt{6} > \sqrt{3} + \sqrt{8}$	
6	Задание открытого типа	Доказать, что для всякого натурального n число $n^3 - n$ делится на 6.	Число $n^3 - n = n(n^2 - 1) = (n-1)n(n+1)$ является произведением трех последовательных целых чисел. Одно из них делится на 3 и хотя бы одно делится на 2. Т.к. числа 2 и 3 взаимно просты, то $n^3 - n$ делится на 6.	6
7		Решить в целых числах уравнение $x+xy+y=12$	Т.к. $x+xy+y=(x+1)(y+1) - 1$, то получаем уравнение $(x+1)(y+1)=13$ Число 13 – простое, поэтому $x+1=\pm 1, y+1=\pm 13,$ $x+1=\pm 13, y+1=\pm 1,$ Ответ: $(x, y)=(0,12), (-2, -14),$ $(12,0), (-14,-2)$	6
8		Длины сторон треугольника являются членами арифметической прогрессии. Один из углов треугольника равен 120° и наибольшая сторона равна 119. Найти длины двух других сторон.	Предположим, что $\angle C=120^\circ$, тогда $c=119$, и по теореме косинусов $c^2=a^2+b^2+ab$ (*) Т.к. a, b, c – арифмет. прогрессия, то $b=\frac{a+c}{2}$ Подставляя в (*) получаем уравнение $7a^2+4ac-3c^2=0$. Отсюда $a=3c/7=51$, и $b=(51+119)/2=85$.	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
9		Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен 38 градусов. Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.	Вписанный угол равен половине центрального угла, опирающегося на ту же дугу окружности, значит $\angle AOD = 180^{\circ} - \angle AOB = 180^{\circ} - 2\angle ACB = 180^{\circ} - 76^{\circ} = 104^{\circ}$	5
10		Периметр правильного шестиугольника равен 24. Найдите диаметр описанной окружности.	Периметр — это сумма длин всех сторон, а стороны правильного шестиугольника равны между собой. Поэтому каждая из сторон равна $24:6 = 4$. Радиус описанной вокруг шестиугольника окружности равен его стороне, а диаметр вдвое больше. Поэтому он равен 8	5
ПК-2. Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся				
1.	Задание закрытого типа	На какую цифру оканчивается число 3^{2023} ? 1) 1; 2) 3; 3) 7; 4) 9	3	3
2.		Упростите выражение $\sqrt{4 + 2\sqrt{3}} - \sqrt{4 - 2\sqrt{3}}$ 1) $4\sqrt{3}$; 2) $\sqrt{3}$; 3) 1; 4) 2	4	3
3.		Математическая муха вылетает из Астрахани в Москву со скоростью 1 м/с, причем после каждого метра полета она удваивает свою скорость. Время полета мухи 1) примерно 1 год; 2) 1 месяц; 3) больше 1 недели; 4) меньше 2 сек.	4	3

4.		Есть ли в треугольнике со сторонами 4, 5, 6 угол, который меньше 27 градусов? 1) да; 2) нет.	2	5
5.	Задание комбинированного типа	Сумму двух целых чисел умножили на их произведение. Могло ли в результате получиться 123456789? 1) да; 2) нет.	2 Предположим, что такое возможно. Пусть a и b – целые числа, тогда $(a+b)ab = 123456789$. Т.к. число 123456789 нечетное, то a и b – нечетные. Тогда числа $(a+b)$ и $(a+b)ab$ – четные. Но 123456789 – нечетное, следовательно, получаем противоречие.	3
6.	Задание открытого типа	Решить в целых числах уравнение $2x^2 - 2xy + 9x + y = 2$	Из данного уравнения находим $y = \frac{2x^2 + 9x - 2}{2x - 1} = \frac{2x^2 - x + 10x - 5 + 3}{2x - 1} = x + 5 + \frac{3}{2x - 1}.$ Т.к x, y -целые, то имеем четыре возможности $2x - 1 = \pm 1, 2x - 1 = \pm 3$ Ответ: $(x; y) = (1; 9), (0; 2), (2; 8), (-1; 3),$	5
7.		Разложить на множители двучлен $x^4 + 1$.	Т.к. $(x^2 + 1)^2 = x^4 + 2x^2 + 1$, то $x^4 + 1 = (x^2 + 1)^2 - 2x^2 = (x^2 + 1 + x\sqrt{2})(x^2 + 1 - x\sqrt{2})$	5
8.		Вычислить углы α, β, γ треугольника, если $\sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma = 3 : 4 : 5$.	По теореме синусов $a = 2R \sin \alpha, b = 2R \sin \beta, c = 2R \sin \gamma$, следовательно $a : b : c = \sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma = 3 : 4 : 5$ Т.о. $a = 3q, b = 4q, c = 5q$ Т.к. $c^2 = a^2 + b^2$, то данный треугольник является прямоугольным ($\gamma = 90^\circ$) и $\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b} = \frac{3}{4}, \alpha \approx 36.87^\circ$	7

			$\operatorname{tg} \beta = \frac{b}{a} = \frac{4}{3}$, $\beta \approx 53.13^\circ$	
9.		В треугольнике со сторонами 9 и 6 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведенная к первой из этих сторон, равна 4. Чему равна высота, проведенная ко второй стороне?	Выразим площадь двумя способами: $S_{ABC} = \frac{1}{2} CH \cdot AB = \frac{1}{2} AK \cdot CB$. Тогда $AK = \frac{CH \cdot AB}{CB} = \frac{4 \cdot 9}{6} = 6$	5
10.		Площадь треугольника ABC равна 80, DE – средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь трапеции ABED.	Треугольник CDE подобен треугольнику CAB с коэффициентом 0,5. Площади подобных фигур относятся как квадрат коэффициента подобия, поэтому $S_{CDE} = \frac{1}{4} \cdot 80 = 20$. Следовательно, $S_{ABED} = S_{ABC} - S_{CDE}$ $= 80 - 20$ $= 60$	5

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю) (7 семестр)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Контрольная работа №1.	по 9 баллов за каждое правильно выполненное задание	45	по расписанию
2.	Контрольная работа №2.	4 балла за правильно выполненное задание 1, 5 баллов за правильно выполненное задание 2, по 9 баллов за	45	по расписанию

		правильно выполненные задания 3-6		
Всего			90	-
Блок бонусов				
3.	Посещение занятий	0,1 балл за занятие, но не более 2	2	по расписан ию
4.	Активность студента на занятиях	0,3 балла за занятие, но не более 3	3	
5.	Выполнение домашнего задания	0,3 балла за занятие, но не более 3	3	
6.	Знание материала выходящего за рамки занятия	0,1 балл за занятие, но не более 2	2	
Всего			10	
Итого:			100	

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

№ п/ п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/ баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоста вления
Основной блок				
1.	Контрольная работа №3.	по 15 баллов за каждое правильно выполненное задание	90	по расписан ию
Всего			90	-
Блок бонусов				
2.	Посещение занятий	0,1 балл за занятие, но не более 2	2	по расписан ию
3.	Активность студента на занятиях	0,3 балла за занятие, но не более 3	3	
4.	Выполнение домашнего задания	0,3 балла за занятие, но не более 3	3	
5.	Знание материала выходящего за рамки лекций	0,1 балл за занятие, но не более 2	2	
Всего			10	
Итого:			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатели	Баллы
Опоздание	-1
Не готов к практической части занятия	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск без уважительных причин	-2

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)	Зачтено
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

8.1. Основная литература

1. Веселаго, И. А. Алгебра для школьников и абитуриентов. Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 336 с. URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107891.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Золотарёва Н. Д. , Семендяева Н. Л. , Федотов М. В. Геометрия. Основной курс с решениями и указаниями : учебно-методическое пособие. Москва : Лаборатория знаний, 2018. – 307 с. URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015932.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Шабунин М.И. Математика : пособие для поступающих в вузы. Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 747 с. URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001019022.html> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Цыпкин А.Г., Пинский А.И. Справочное пособие по математике с методами решения задач для поступающих в вузы. – М., 2007. – 640 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Черкасов, О. Ю., Якушев А.Г. Математика. Справочник для школьников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ГИА, ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы. Москва : АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2022. - 482 с. URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785462019388.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Сборник задач по математике для поступающих в высшие технические учебные заведения. Под ред. М.И. Сканава – М., 2015. – 608 с.

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

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»: www.studentlibrary.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практические занятия проводятся в аудиториях на 20-30 посадочных мест. В отведенных для занятий аудиториях имеются учебные доски (большого размера) для визуализации информации.

Также в ходе практических занятий применяются учебно-демонстрационные мультимедийные презентации, которые обеспечиваются следующим техническим оснащением:

1. Компьютеры (в комплекте с колонками)
2. Мультимедийный проектор
3. Экран.

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).