

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
ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ 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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины «Практикум по решению математических задач»: углубить знания по математике для дальнейшего их применения в моделировании жизненных и профессиональных ситуаций.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Практикум по решению математических задач»:

- научить владеть научной терминологией, эффективно её использовать;
- научить применять знания в нестандартных и проблемных ситуациях;
- интеллектуально развивать учащихся, формировать логические навыки выделения главного, сравнения, анализа, синтеза, обобщения, систематизации, абстрагирования;
- развивать логическое мышление, алгоритмическую культуру, критичность мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности;
- познакомить с алгоритмами решения уравнений и неравенств, как основного средства математического моделирования прикладных задач;
- раскрыть политехническое и прикладное значение общих методов математики, связанных с исследованием функций;
- формировать качества мышления, характерные для математической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина «Практикум по решению математических задач» относится к 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, закономерности,	– Понимать основные теории и концепции изучаемой	– Анализировать учебные программы и литературу по предмету, выявляя	– Использовать полученные знания для разработки учебных материалов и методик

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	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).	дисциплины, а также их место в общей картине мира.	ключевые аспекты и закономерности.	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 представлений для	– Знать основные подходы к системному анализу в контексте изучаемой дисциплины.	– Разрабатывать стратегии для решения профессиональных задач на основе системного анализа.	– Владеть навыками критического мышления и анализа для эффективного решения педагогических и научных задач.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	решения профессиональных 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 обучающихся;	<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 учебному курсу 	<ul style="list-style-type: none"> - Проводить критический анализ существующих заданий в школьных учебниках и задачах (выявлять логические недочеты, перегруженность, соответствие научной терминологии). - Отбирать, систематизировать и адаптировать математические задачи (по арифметике, алгебре, тригонометрии, планиметрии) для 	<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)
	разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.	или модулю.	построения логически выстроенной 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
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)

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.										
<i>Раздел 1. Арифметика целых чисел</i>			20					33	53	К/р 1, зачет
<i>Раздел 2. Алгебра</i>			22					33	55	К/р 1, зачет
Консультации									-	
Контроль промежуточной аттестации									-	Зачет
ИТОГО за семестр:			42					66	108	
Семестр 8.										
<i>Раздел 3. Тригонометрия</i>			20					33	53	К/р 2, дифф. зачет
<i>Раздел 4. Планиметрия</i>			22					33	55	К/р 3, дифф. зачет
Консультации									-	
Контроль промежуточной аттестации									-	Дифф. зачет
ИТОГО за семестр:			42					66	108	

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 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 соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-2	
<i>Раздел 1.</i> Арифметика целых чисел	53	+	+	2
<i>Раздел 2.</i> Алгебра	55	+	+	2
<i>Раздел 3.</i> Тригонометрия	53	+	+	2
<i>Раздел 4.</i> Планиметрия	55	+	+	2
Консультации				-
Контроль промежуточной аттестации				-
Итого	216			

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (ТЕМ)

Раздел 1. Арифметика целых чисел.

Четность и нечетность. Признаки делимости. Простые числа. Основная теорема арифметики. НОД и НОК, алгоритм Евклида. Примеры неопределенных уравнений.

Раздел 2. Алгебра.

ОДЗ алгебраических выражений. Преобразования числовых и алгебраических выражений.

Нахождение корней многочленов. Уравнения, содержащие неизвестную под модулем. Уравнения с параметром. Доказательство и решение рациональных неравенств. Задачи на применение неравенства между средним арифметическим и средним геометрическим.

Раздел 3. Тригонометрия.

Доказательство тригонометрических тождеств и решение тригонометрических уравнений. Теоремы синусов и косинусов. Решения треугольников.

Раздел 4. Планиметрия.

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

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 «Практикум по решению 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 «Практикум по решению 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 «Практикум по решению 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 «Практикум по решению математических задач» представлено в таблице 4.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
<i>Раздел 1. Арифметика целых чисел</i>	33	Самостоятельная внеаудиторная работа: изучение соответствующих разделов рекомендуемых источников; решение практических задач
<i>Раздел 2. Алгебра</i>	33	
<i>Раздел 3. Тригонометрия</i>	33	
<i>Раздел 4. Планиметрия</i>	33	

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

В процессе изучения дисциплины «Практикум по решению 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 «Практикум по решению 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	Форма учебного занятия
--------------	------------------------

дисциплины (модуля)	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
<i>Раздел 1. Арифметика целых чисел</i>	Не предусмотрено	Фронтальный опрос	Не предусмотрено
<i>Раздел 2. Алгебра</i>	Не предусмотрено	Командная работа	Не предусмотрено
<i>Раздел 3. Тригонометрия</i>	Не предусмотрено	Выполнение командных заданий	Не предусмотрено
<i>Раздел 4. Планиметрия</i>	Не предусмотрено	Фронтальный опрос	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

В процессе изучения дисциплины «Практикум по решению 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) «Практикум по решению 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
<i>Раздел 1. Арифметика целых чисел</i>	ПК – 1, ПК – 2	К/р 1, зачет
<i>Раздел 2. Алгебра</i>	ПК – 1, ПК – 2	К/р 1, зачет
<i>Раздел 3. Тригонометрия</i>	ПК – 1, ПК – 2	К/р 2, дифф. зачет
<i>Раздел 4. Планиметрия</i>	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	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное

«хорошо»	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
«Арифметика целых чисел. Алгебра»
Вариант 0

- 1) На какую цифру оканчивается число 2^{2022} ?
- 2) Доказать, что не существует целых значений x , удовлетворяющих уравнению $x^{10} + 2021x^5 - 2023 = 0$.
- 3) Найти все натуральные значения n , при которых дробь $\frac{2n^3 + 5 - 4n^2}{n - 2}$ — целое число.
- 4) Решить уравнение в целых числах: а) $x + y = xy$; б) $6x^2 + 5y^2 = 74$.
- 5) Какое число больше $\sqrt{2021} + \sqrt{2023}$ или $2\sqrt{2022}$?
- 6) Найдите многочлен с целыми коэффициентами, корнем которого является число $\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{3}$.

7) При каких значениях параметра a уравнение $x^3 - 2x = |x - a|$ имеет ровно два корня?

Контрольная работа 2
«Тригонометрия»
Вариант 0

- 1) Вычислить произведение $\operatorname{tg} 1^\circ \operatorname{tg} 2^\circ \dots \operatorname{tg} 88^\circ \operatorname{tg} 89^\circ$.
- 2) Найти $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$, если $\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} = \frac{1 - q}{1 + q}$.
- 3) Доказать тождество $8(\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha) = 5 + 3\cos^4 \alpha$.
- 4) Решить уравнение :

$$\text{а) } \sqrt{1 + \frac{\sin x}{2}} = \cos x; \quad \text{б) } x^2 + 4x \cos(xy) + 4 = 0.$$

- 5) Решить систему уравнений

$$x + y = \frac{2\pi}{3}, \quad \frac{\sin x}{\sin y} = 2.$$

Контрольная работа 3
«Планиметрия»
Вариант 0

1. Две окружности пересекаются в точках А и В. Из точки С, лежащей на продолжении отрезка АВ за точку В, проведены касательная СК к первой окружности, не пересекающая вторую окружность, и касательная СТ ко второй окружности, не пересекающая первую окружность (К и Т – точки касания). Прямая, проходящая через центры окружностей, пересекает дугу АКВ первой окружности в точке Р, а дугу АТВ второй окружности в точке Н. А) Докажите, что СТ = СК. Б) Найдите длину отрезка КТ, если СТ = 1, а сумма дуг КР и ТН равна 60 градусов.
2. Две касающиеся внешним образом в точке К окружности, радиус одной из которых вдвое больше радиуса другой, вписаны в угол с вершиной А. Общая касательная к этим окружностям, проходящая через точку К, пересекает стороны угла в точках В и С. А) Докажите, что АВ = АС. Б) Найдите радиус окружности, описанной около треугольника АВС, если АВ = $\sqrt{3}$.
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 АС = $\sqrt{2}$, а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон, перпендикулярны.
4. Радиус окружности, описанной около треугольника АВС, равен 12, а ее центр находится в точке О. Центрами окружностей, описанных около треугольников АОВ, ВОС и СОА, являются точки О₁, О₂ и О₃. А) Докажите, что точка О является центром вписанной окружности треугольника О₁О₂О₃. Б) Найдите радиус вписанной окружности треугольника О₁О₂О₃.
5. На сторонах АВ и АС треугольника АВС расположены точки К и L соответственно, причем АК:КВ = 4:7, AL:LC = 3:2. Прямая KL пересекает продолжение стороны ВС в точке М. А) Докажите, что отношение площадей треугольников АКЛ и АВС равно 12:55. Б) Найдите СМ:ВС.

6. Окружность касается сторон угла с вершиной O в точках A и B . На этой окружности внутри треугольника AOB взята точка C . Расстояния от точки C до прямых AO и BO равны соответственно 8 и 18. А) Докажите, что углы ABC и CAO равны. Б) Найдите расстояние от точки C до прямой AB .

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: $(\sqrt{5} + \sqrt{6})^2 = 11 + 2\sqrt{30}$ $(\sqrt{3} + \sqrt{8})^2 = 11 + 2\sqrt{24}$. Отсюда получаем, что $\sqrt{5} + \sqrt{6} > \sqrt{3} + \sqrt{8}$	5
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	6

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			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.	
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
9		Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром O. Угол ACB равен 38° . 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

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
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?	2
			Предположим, что такое возможно. Пусть a и b — целые числа, тогда $(a+b)ab = 123456789$. Т.к.	

		1) да; 2) нет.	число 123456789 нечетное, то a и b – нечетные. Тогда числа $(a+b)$ и $(a+b)ab$ – четные. Но 123456789 – нечетное, следовательно, получаем противоречие.	
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 $\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b} = \frac{3}{4}, \alpha \approx 36.87^\circ$ $\operatorname{tg} \beta = \frac{b}{a} = \frac{4}{3}, \beta \approx 53.13^\circ$	7
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	Выразим площадь двумя способами: $S_{ABC} = \frac{1}{2} CH \cdot AB = \frac{1}{2} AK \cdot CB.$ Тогда	5

		второй стороне?	$AK = \frac{CH \cdot AB}{CB} = \frac{4 \cdot 9}{6} = 6$	
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 10 баллов за правильно выполненные задания 1-3, 5; 20 баллов за правильно выполненное задание 4; по 10 по 15 баллов за правильно выполненные задания 6, 7	90	по расписанию
Всего			90	-
Блок бонусов				
2.	Посещение занятий	0,1 балл за занятие, но не более 2	2	по расписанию
3.	Активность студента на занятиях	0,3 балла за занятие, но не более 3	3	
4.	Выполнение домашнего	0,3 балла за	3	

	задания	занятие, но не более 3		
5.	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 предоставления
Основной блок				
1.	Контрольная работа №2.	по 5 баллов за каждое правильно выполненное задание 1-3 и 5 16 баллов за правильно выполненное задание 4	36	по расписанию
2.	Контрольная работа №3.	по 9 баллов за каждое правильно выполненное задание	54	по расписанию
Всего			90	-
Блок бонусов				
3.	Посещение занятий	0,1 балл за занятие, но не более 2	2	по расписанию
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 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 (за одну лекцию)	-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).