

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ УЧЕБНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы	Математика и информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины «Теория учебных математических задач» для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Профиль: Математика и информатика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2025 года.

Разработчик:
профессор кафедры высшей математики и
методики преподавания математики,
д-р. пед. наук

В.А. Цапов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры высшей математики и методики
преподавания математики
Протокол от 10.04.2025 г. № 9

Заведующий кафедрой

Е.И. Скафа

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
16.04.2025 г.

И. А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 16.04.2025 г. № 3.
Председатель

Л. И. Селякова

Руководитель основной образовательной
программы, д-р пед. наук, проф.
16.04.2025 г.

Е.И. Скафа

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

«Практикум по решению математических задач», «Математический анализ», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Комплексный анализ», «Теория чисел» и др.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

формирует основу для освоения дисциплин: «Методика обучения математике» «Дополнительные разделы методики обучения математике», «Избранные разделы математики: алгебра и геометрия» «Методика обучения математике в профильной и профессиональной школе», «Технологии эвристического обучения математике», «Методика подготовки учащихся к участию в математических конкурсах и олимпиадах».

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Профиль: Математика и информатика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.2.2 Теория учебных математических задач
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор обучающегося
Количество зачетных единиц / всего часов	1,5 / 54

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	2	4	14		14	26	54	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение теоретических основ задачного подхода к обучению. Ознакомление студентов с алгоритмическими и эвристическими приемами поиска решения математических задач. Выявление общих закономерностей и различий в теории математических задач.

Задачи дисциплины:

- дополнить и систематизировать у студентов знания о роли задач в обучении математике школьников;
- ознакомить с подходами к классификации учебных математических задач;
- сформировать понимание о методологических подходах в теории математических задач.

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ
ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ
И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-4. Способен применять знание основных положений математической науки и информатики, основных положений истории развития математики и информатики, эволюции математических идей в профессиональной деятельности.	ПК-4.1. Осуществляет постановку и решение нестандартных математических задач в предметной области «Математика» на основе знаний основных положений математической науки и информатики.	ПК-4.1.1. Знает особенности применения задачного подхода в обучении математике. ПК-4.1.2. Умеет распознавать математические задачи по уровню сложности и трудности. ПК-4.1.3. Владеет основными процедурами и методами использования алгоритмов и эвристик общего вида при решении математических задач.
	ПК-4.2. Применяет фундаментальные математические знания, основные положения истории развития математики в своей профессиональной деятельности.	ПК-4.2.1. Знает основные методы доказательства теорем, особенности различных схем исследования функций, различные приемы решения задач. ПК-4.2.2. Умеет оптимально выбрать метод решения задач, опираясь на фундаментальные математические знания. ПК-4.2.3. Владеет методическими приемами использования биографических сведений о математиках и истории развития математики для формирования у обучающихся основ научного мировоззрения.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Вопросы темы
1. Психологические и педагогические особенности применения задачного подхода в обучении математике	Психолого-педагогический подход к пониманию понятия «задача». Понятие учебной задачи. Психологический аспект учебной задачи. Методический аспект понимания математической учебной задачи.
2. Дидактические условия реализации задачного подхода в обучении	Дидактические условия реализации задачного подхода к обучению математике.

3. Классификации учебных задач	Виды задач в обучении математике. Классификации учебных задач.
4. Функции задач в обучении математике	Функции задач в обучении математике. Мотивационная функция задач в обучении математике
5. Алгоритмический и эвристический подходы к обучению решению математических задач	Алгоритмический и эвристический подходы к обучению решению математических задач. Методологический подход к пониманию роли эвристической задачи в математическом образовании школьников.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
1. Психологические и педагогические особенности применения задачного подхода в обучении математике	3		3	6	12
2. Дидактические условия реализации задачного подхода в обучении	3		3	5	11
3. Классификации учебных задач	3		3	5	11
4. Функции задач в обучении математике	3		3	5	11
5. Алгоритмический и эвристический подходы к обучению решению математических задач	2		2	5	9
ИТОГО	14		14	26	54

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Психологический аспект учебной задачи.
2. Философский подход к пониманию «задача».
3. Методический аспект понимания математической учебной задачи.
4. Дидактические условия реализации задачного подхода к обучению математике.
5. Виды задач в обучении математике.
6. Классификации учебных задач.
7. Классификации текстовых задач.
8. Роль прикладных задач в обучении математике.
9. Эвристики в обучении математике. Классификация эвристик.
10. Алгоритмы и эвристики в обучении математике.
11. Функции задач в обучении математике.
12. Мотивационная функция задач в обучении математике.
13. Обучение решению математических задач.
14. Обучение приемам составления математических задач.

7.2. Практические задания

По дисциплине в качестве её практической реализации предусмотрено выполнение индивидуальной работы «Конструирование тренажера по обучению решению нестандартной математической задачи».

Цель: сформировать умение подбирать к нестандартной задаче целесообразные эвристические приемы, лежащие в основе её решения, составлять к ней алгоритмические и эвристические подсказки, строить электронный тренажер по обучению её решению.

Задания:

1. Выбрав нестандартную математическую задачу, выполнить поэлементный анализ ее решения.
2. Определить какие эвристические приемы лежат в основе ее решения.
3. Составить эвристические и алгоритмические подсказки.
4. Построить компьютерный тренажер, используя системы Power Point или Online Test Pad.

7.3. Образец содержания зачетного задания:

Экзамен проводится для студентов с целью повышения их рейтинга, обобщения и систематизации знаний, полученных в результате изучения дисциплины «Эвристики в решении математических задач».

К зачету допускаются студенты, успешно выполнившие установленные рабочей программой дисциплины учебные задания.

Зачетная работа №1

1. Дидактические условия реализации задачного подхода к обучению математике.
2. Эвристические задачи в обучении.
3. Роль прикладных задач в обучении математике (привести примеры и их анализ).
4. Укажите эвристический прием, который можно применить при поиске решения задания и решите систему уравнений.

Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{12}{\sqrt{x-1}} + \frac{5}{\sqrt{y+\frac{1}{4}}} = 5 \\ \frac{8}{\sqrt{x-1}} + \frac{10}{\sqrt{y+\frac{1}{4}}} = 6 \end{cases}$$

5. Решите задачу и укажите эвристические приемы, которые были использованы при её решении:

найти наименьшее значение дроби $\frac{x^2-5}{x^2+1}$.

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
Вопрос 1	15 б
Задание 2	15 б
Задание 3	20 б
Задание 4	25 б
Задание 5	25 б
Всего	100

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий, выступления с докладом на практическом занятии в форме семинара (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Студент имеет возможность получить 100 баллов за учебную работу в семестре согласно таблице. В случаях, когда в семестре заработано менее 60 баллов из 100 или заработанная сумма баллов не отвечает ожиданиям, студент сдает зачет (оценивается в 100 баллов и при этом заработанные в семестре баллы не суммируются с баллами за зачет). Обязательным условием экзаменационного испытания является выполнение студентом домашних (индивидуальных) заданий и прохождения итогового онлайн тестирования.

Индивидуальная работа	Творческое индивидуальное задание	Выступление с сообщением	Итоговый контроль	Сума баллов
<i>max 30 баллов</i>	<i>max 40 баллов</i>	<i>max 10 баллов</i>	<i>max 20 баллов</i>	100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 14), в аудитории 705.

Для проведения лекций требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской / сенсорным экраном / мультимедийный проектор с экраном и ноутбуком, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя.

Для проведения практических занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской / сенсорным экраном / мультимедийный проектор с экраном и ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в аудиториях Главного корпуса (ауд. 705 и 710).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Балл, Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект / Г.А. Балл. – Москва : Педагогика, 1990. – 184 с.
2. Колягин, Ю. М. О системе учебных задач как средства развития математического мышления школьников / Ю. М. Колягин, В. Ф. Харьковская, В. Г. Гульчевская // Из опыта преподавания математики в средней школе: пособие для учителей. – Москва : Дрофа, 2012. – 346 с.
3. Пойа, Д. Как решать задачу : Пер. с англ. / Д. Пойа ; Под ред. Ю. М. Гайдука. – Москва : Учпедгиз, 1959. – 207 с.
4. Фридман, Л. М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач / Л. М. Фридман. – Москва : Педагогика, 1997. – 208 с.
5. Эсаулов А. Ф. Психология решения задач : методическое пособие / А. Ф. Эсаулов. – Москва : Высш. школа, 1972. – 216 с.

11.2. Дополнительная литература

1. Бурдин А.О. О классификации задач // Совершенствование содержания и методов обучения естественно-математическим дисциплинам в средней школе. –1981. – С. 3-7.
2. Гурова Л. Л. Психологический анализ решения задач / Л. Л. Гурова – Воронеж : Изд-во Воронежского ун-та, 1976. – 328 с.
3. Давлятов А. Методика обучения учащихся составлению физических задач : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» / Давлятов Анвар ; педагогический университет Душанбе. – Душанбе, 1989. – 162 с.
4. Мамаева Н. А. Нестандартные задачи как средство реализации различных направлений мотивации / Н. А. Мамаева // Математика. Компьютер. Образование: [сб. науч. тр.] – М., 2005. – ч. 1. – С. 196-202
5. Машбиц Е. И. Психологический аспект учебной задачи / Е. И. Машбиц // Сов. педагогика. – 1973. – №2. – С.19-31.
6. Моляко В. А. Психология решения школьниками творческих задач / Валентин Алексеевич Моляко. – К. : Рад. школа, 1983. – 96 с.
7. Новиков А.М. Учебная задача как дидактическая категория // Мир образования – образование в мире. – 2006. – №1. – С.
8. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач : основные понятия, изучение и преподавание / Д. Пойа. – М. : Наука, 1976. – 448 с.
9. Скафа Е. И. Эвристическое обучение математике : теория, методика, технология / Е. И. Скафа. – Донецк : ДонНУ, 2004. – 439 с.
10. Тулькибаева Н. Н. Теория и практика обучения учащихся решению задач : монография / Н. Н. Тулькибаева. – Челябинск : Изд-во ЧГПУ, 2000. – 239 с.
11. Фридман Л.М. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика: Учеб. пособие для учителей и студентов педвузов и колледжей. – М.: Школьная Пресса, 2002. 134 с.
12. Фройденталь, Г. Математики как педагогическая задача / Под ред. Н.Я.Виленкина. М.: Просвещение, 1982. – 208 с.
13. Шапиро И. М. Мотивационная функция задач в обучении математике / И. М. Шапиро. // Педагог: Сибирский межвузовский журнал. – № 4. – 1998.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения:

01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «**КиберЛенинка**»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «**Лань**»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт**: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив** ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).