

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



П.А. Машаров

« 29 » марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИИ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

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)
Профиль подготовки	Математика и информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Технологии эвристического обучения» 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 от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

профессор кафедры высшей математики
и методики преподавания математики,
доктор пед. наук, профессор



Е.И. Скафа

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики

Протокол от 26.03.2024 г. № 11



Е.И. Скафа

Заведующий кафедрой

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
28.03.2024 г.



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.

Протокол от 27.03.2024 г. № 3

Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,
д-р пед. наук, проф., зав. каф. ВМиМПМ
26.03.2024 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: содержание дисциплины «Технологии эвристического обучения» основывается на базе дисциплин: «Практикум по решению математических задач», «Математический анализ», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Теория чисел», «Методика обучения математике», дисциплины компьютерного блока и др.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: формирует основу для освоения дисциплин: «Дополнительные разделы методики обучения математике», «Избранные разделы математики: алгебра и геометрия» «Методика обучения математике в профильной и профессиональной школе».

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.ОД Технологии эвристического обучения
Часть образовательной программы	Вариативная часть
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

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	4	8	18		36	54	108	экзамен
Заочная	4	8	4		6	98	108	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение образовательных технологий эвристического обучения математике, способствующих формированию приемов учебно-познавательной эвристической деятельности в обучении математическим дисциплинам.

Задачи дисциплины:

- сформировать представления о педагогических технологиях как основы эвристического обучения и изучение их особенностей;
- о формировании приемов учебно-познавательной эвристической деятельности обучающихся в процессе применения технологий эвристического обучения математике.

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

4.1. Компетенции

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в предметных областях «Математика» и «Информатика».	ПК-2.4. Осуществляет обучение математике на основе эвристического подхода с использованием цифровых инструментов	ПК-2.4.1. Знает способы построения системы эвристического обучения математике с использованием цифровых инструментов. ПК-2.4.2. Умеет проектировать педагогические технологии в системе эвристического обучения математике. ПК-2.4.3. Владеет основными приемами и методами формирования приемов учебно-познавательной эвристической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательных технологий, включая цифровые.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Вопросы темы
Раздел 1. Эвристическое обучение математике как методическая система развития личности обучающегося	
1. Место эвристической деятельности в системе учебно-познавательной деятельности обучающихся	Исследование в системе учебной деятельности пропедевтической эвристической деятельности, учебно-познавательной эвристической деятельности, профессионально-ориентированной эвристической деятельности обучающихся.
2. Эвристические конструкции как средство управления обучением математике	Методическая система эвристического обучения математике как основа для создания технологий обучения. Эвристическое конструирование в системе учебной деятельности.
Раздел 2. Современные технологии обучения и место эвристической деятельности в них	
3. Технологии обучения как средства реализации методической системы эвристического обучения математике	Виды современных технологий учебно-воспитательного процесса по математике. Особенности технологизации системы эвристического обучения математике.
4. Управление эвристической деятельностью обучающихся в условиях развития цифровизации образования	Роль ИКТ в формировании приемов эвристической деятельности обучающихся. Цифровые ресурсы инструменты как средства формирования у будущего учителя математики технологической цифровой компетентности.
Раздел 3. Технологизация системы эвристического обучения в условиях цифровизации образования	
5. Технологии обучения решению математических	Технология актуализации эвристических ситуаций на уроках математики. Технология создания эвристически ориентиро-

задач в условиях цифровизации образования	ванных систем заданий, обучающих решению математических задач. Технология обучения конструированию математических задач
6. Технологии обучения доказательству теорем школьного курса геометрии	Обучение доказательству математических утверждений и эвристики. Методы доказательства теорем. Организация сократовских диалогов в обучении доказательству теорем. Компьютерное управление процессом обучения доказательству теорем.
7. Технологии управления обобщением и систематизацией знаний обучающихся	Обобщение и систематизация (О и С) знаний как эвристические приемы и процесс повторения учебного материала. Компьютерное управление повторением учебного материала по геометрии. Организация О и С знаний по алгебре.
8. Технологии коррекционной работы обучающихся в эвристическом обучении математике	Технология предупреждения ошибок обучающихся по математике. Технология послеконтрольной коррекции. Автоматизированная коррекционная работа обучающихся и технология ее реализации.
9. Технология организации проектно-эвристической деятельности обучающихся во внеклассной работе по математике	Организация деятельности школьников по созданию ученических проектов во внеклассной работе. STEAM-технологии в системе эвристического обучения математике.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 8

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1.					
1. Место эвристической деятельности в системе учебно-познавательной деятельности обучающихся	2		4	6	12
2. Эвристические конструкции как средство управления обучением математике	2		4	6	12
Раздел 2.					
3. Технологии обучения как средства реализации методической системы эвристического обучения математике	2		4	6	12
4. Управление эвристической деятельностью обучаемых в условиях развития цифровизации образования	2		4	6	12
Раздел 3.					
5. Технологии обучения решению математических задач в условиях цифровизации образования	2		4	6	12
6. Технологии обучения доказательству теорем школьного курса геометрии	2		4	6	12
7. Технологии управления обобщением и систематизацией знаний обучающихся	2		4	6	12

8. Технологии коррекционной работы обучающихся в эвристическом обучении математике	2		4	6	12
9. Технология организации проектно-эвристической деятельности обучающихся во внеклассной работе по математике	2		4	6	12
ИТОГО	18		36	54	108

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 4, семестр – 8

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1.					
1. Место эвристической деятельности в системе учебно-познавательной деятельности обучающихся				12	12
2. Эвристические конструкции как средство управления обучением математике				12	12
Раздел 2.					
3. Технологии обучения как средства реализации методической системы эвристического обучения математике	2			10	12
4. Управление эвристической деятельностью обучающихся в условиях развития цифровизации образования			2	10	12
Раздел 3.					
5. Технологии обучения решению математических задач в условиях цифровизации образования			2	10	12
6. Технологии обучения доказательству теорем школьного курса геометрии				12	12
7. Технологии управления обобщением и систематизацией знаний обучающихся			2	10	12
8. Технологии коррекционной работы обучающихся в эвристическом обучении математике	2			10	12
9. Технология организации проектно-эвристической деятельности обучающихся во внеклассной работе по математике				12	12
ИТОГО	4		6	98	108

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

7.1. Контрольные вопросы

1. Перечислите виды эвристической деятельности применительно к обучению математике для разных возрастных категорий обучающихся.
2. Какие эвристики начинают формировать у младших школьников? Приведите примеры.
3. Что такое «эвристические приемы»?

4. Какие задачи полезно предлагать ученикам для формирования умения анализировать условие задачи?
5. Какие умения называются эвристическими? Приведите примеры эвристических умений. Каковы функции эвристических умений?
6. Что такое «эвристическая задача»? Приведите пример эвристической задачи.
7. Что такое эвристическое обучение математике?
8. Как происходит построение новой методической системы? Опишите на примере эвристического обучения математике.
9. Что такое «эвристическая ситуация»?
10. Что означает понятие «технология»? Укажите признаки технологии.
11. С какими факторами связывалось использование понятия «педагогической технологии»?
12. Какую роль играют ИКТ обучения в эвристическом обучении математике?
13. Что является ключевым технологическим элементом эвристического обучения?
14. Какие основные технологические элементы эвристического обучения включает в себя цикл эвристической образовательной ситуации?
15. Что понимают под «актуализацией ситуации ориентирования»?
16. Поясните, как Вы понимаете актуализацию ситуации поиска.
17. Что такое «актуализация ситуации преобразования»?
18. Что понимают под «актуализацией ситуации интеграции»?
19. Почему необходимыми средствами обучения математике должны быть как алгоритмические, так и эвристические задачи?
20. Укажите методические требования к построению системы эвристических задач.
21. Какими этапами обеспечивается технология обучения решению эвристически ориентированных систем задач?
22. Что понимают под «развитием задачи»? Какие выделяют способы «развития задачи»?
23. Какая предполагается технология построения эвристически ориентированной системы задач?
24. Назовите преимущества использования ППС в эвристическом обучении математике.
25. Чем оправдано введение факультативов эвристического направления?
26. Сформулируйте методические требования к формированию эвристических у школьников на факультативах эвристического направления.
27. Каковы пути формирования эвристических умений на традиционных, эвристически ориентированный и эвристических факультативах?
28. Что составляет основу для отбора содержания эвристического факультатива?
29. В чем отличие эвристического факультатива от эвристически ориентированного?

7.2. Практические задания

По дисциплине в качестве её практической реализации предусмотрено выполнение индивидуальной работы «Конструирование технологий эвристического обучения математике».

ЦЕЛЬ: сформировать умения конструировать технологии эвристического обучения.

ЗАДАНИЯ:

1. Построить технологию формирования мотивации к изучению определенной темы курса геометрии.
2. Создать технологию актуализации знаний обучающихся по алгебре.
3. Построить технологию обучения решению эвристических задач с использованием цифровых инструментов.

7.3. Образец содержания экзаменационного билета:

Экзамен проводится для студентов с целью повышения их рейтинга, обобщения и систематизации знаний, полученных в результате изучения дисциплины «Технологии

эвристического обучения».

К экзамену допускаются студенты, выполнившие обязательную итоговую контрольную работу (онлайн тестирование).

Время экзамена составляет 60 мин.

Для студентов, которые будут сдавать экзамен, все набранные ими в течение семестра баллы обнуляются. Экзамен оценивается в 100 баллов. В него входят теоретические и практические задания.

БИЛЕТ №1

1. Описать применение методов эвристического обучения в процессе обучения конструированию задач.
2. Описать технологию актуализации эвристических ситуаций по теме «Показательные уравнения» курса алгебры и начал математического анализа.
3. Используя технологию развития задачи, создать систему заданий, исходной для которой является задача:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ y = (x-1)^2 - 2 \end{cases}$$
4. Описать технологический процесс организации обобщения и систематизации знаний обучающихся по теме «Четырехугольники» курса геометрии основной школы.

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
1	25
2	25
3	25
4	25
Всего	100 баллов

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 экзамен (оценивается в 100 баллов и при этом заработанные в семестре баллы не суммируются с баллами за экзамен). Обязательным условием экзаменационного испытания является выполнение студентом домашних (индивидуальных) заданий и прохождения итогового онлайн тестирования.

Организационно-учебная работа студента	Индивидуальная работа	Итоговый контроль	Сумма
40	30	30	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. Скафа, Е.И. Технологии эвристического обучения математике : учебное пособие / Е.И. Скафа, И.В. Гончарова, Ю.В. Абраменкова. – 2-е изд. – Донецк: ДонНУ, 2019. – 220 с.
2. Скафа, Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография / Е.И.Скафа. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439с.

11.2. Дополнительная литература

3. Гончарова И.В. Эвристики в геометрии: факультативный курс для учащихся 7 класса: учебно-методическое пособие / И.В. Гончарова, Е.И. Скафа. – 3-е изд. – Донецк: ДонНУ, 2019. – 116 с.
4. Гончарова, И.В. Эвристический факультатив по математике: Рабочая тетрадь для учащихся 11 кл. профильного уровня / И.В. Гончарова, Ю.В. Пустовая; под ред. проф. Е.И. Скафы. – Донецк: Изд-во «Ноулидж» (донецкое отделение), 2014. – 180 с.
5. Скафа, Е. И. Эвристическое конструирование в обучении математике / Е. И. Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2016. – Вып. 43. – С. 21–27.
6. Скафа Е.И. Методологический подход к пониманию роли эвристической задачи в математическом образовании школьников / Е.И. Скафа, М.В. Дрозд // Дидактика математики : проблемы и исследования. – 2017. – Вып. 46. – С.15-20.

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).