

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра математики, информатики и физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.1 Методы решения математических задач»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

Математика, Физика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Орск 2023

Рабочая программа «Б1.Д.В.1 Методы решения математических задач»
рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
математики, информатики и физики

наименование кафедры

протокол № 10 от «07» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой математики, информатики и физики  Зыкова Г.В.
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент  Шабашова О.В.
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой математики, информатики и физики  Зыкова Г.В.
наименование кафедры *личная подпись* *расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Абрамов С.М.
наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой Камышанова М.В.
личная подпись *расшифровка подписи*

Начальник ОИТ Сапрыкин М.В.
личная подпись *расшифровка подписи*

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины «Методы решения математических задач» - обоснование теоретических вопросов математики, которые в школьном курсе с надлежащей полнотой и строгостью изложены быть не могут, а в элементарной математике считаются известными; обоснование методов решения задач; формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области общих и специальных методов решения математических задач.

Основными задачами освоения дисциплины являются:

- 1) выработать у обучающихся практические умения и навыки решения школьных математических задач;
- 2) ознакомить с методами решения математических задач, составляющих основу изучения школьного курса математики;
- 3) выработать у обучающихся навыки классификации и систематизации задач по отдельным темам школьной математики;
- 4) научить дифференцировать задачи, как по уровням трудности, так и в соответствии с профилями обучения математике;
- 5) выработать у обучающихся навыки решения одной задачи различными способами.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Алгебра и теория чисел, Б1.Д.Б.21 Математический анализ, Б1.Д.Б.23 Элементарная математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Современные технологии обучения математике, Б1.Д.В.8 История математики, Б1.Д.В.10 Теоретические основы школьного курса алгебры и начал анализа, Б1.Д.В.11 Теоретические основы школьного курса геометрии, Б1.Д.В.Э.1.2 Организация внеурочной деятельности учащихся по математике*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен формировать у обучающихся на основе учета их индивидуальных особенностей конкретные знания, умения и навыки в области математики в реализации основных	ПК*-1-В-1 Знать основы общетеоретических математических дисциплин, программы и учебники, теорию и методику преподавания математики (закономерности процесса его преподавания, основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий) в объеме, необходимом для решения профессиональных задач в области	Знать: теоретические основы школьной математики в соответствии с требованиями образовательного стандарта; различные методы и приёмы решения типовых математических задач за курс общеобразовательной школы Уметь: решать типовые математические задачи за курс общеобразовательной школы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
общеобразовательных программ основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования	педагогической, проектной, научно-исследовательской и культурно-просветительской деятельности	Владеть: базовым понятийным аппаратом основных разделов школьного курса математики, различными методами и приёмами решения математических задач за курс общеобразовательной школы

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	44,5	44,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	99,5	99,5
- выполнение курсовой работы (КР);	25	25
- выполнение индивидуальных контрольных работ;	15	15
- самостоятельное изучение разделов;	30	30
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	9	9
- подготовка к практическим занятиям;	12	12
- подготовка к рубежному контролю	8,5	8,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Тождественные преобразования алгебраических выражений	34	4	6		24
2	Алгебраические уравнения и неравенства	74	8	14		52
3	Функции и графики. Преобразование графиков функций. Графики уравнений и неравенств с двумя переменными	36	6	4		26
	Итого:	144	18	24		102

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа
			Л	ПЗ	
	Всего:	144	18	24	102

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тождественные преобразования алгебраических выражений	Преобразование целых рациональных выражений. Приведение многочлена к стандартному виду. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Многочлены от одной переменной. Преобразование дробных рациональных выражений. Иррациональные выражения.
2	Алгебраические уравнения и неравенства	Целые и дробные рациональные уравнения. Уравнения высших степеней. Текстовые задачи на составление уравнений. Целые и дробные рациональные неравенства с одной переменной. Метод интервалов. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Иррациональные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.
3	Функции и графики. Преобразование графиков функций. Графики уравнений и неравенств с двумя переменными	Элементарные функции. Преобразования графиков. Функционально-графические методы решения уравнений и неравенств

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Тождественные преобразования целых и дробных рациональных выражений	2
2	1	Тождественные преобразования иррациональных выражений	2
3	2	Целые и дробные рациональные уравнения с одним неизвестным	2
4-5	2	Текстовые задачи на составление уравнений	4
6	2	Целые рациональные неравенства с одним неизвестным	2
7	2	Дробные рациональные неравенства с одним неизвестным	2
8	2	Иррациональные уравнения и неравенства	2
9	2	Уравнения с неизвестным под знаком абсолютной величины	2
10	2	Неравенства с неизвестным под знаком абсолютной величины	2
11	3	Элементарные функции. Преобразования графиков. Графики уравнений с двумя переменными	2
12	3	Функционально-графические методы решения уравнений и неравенств	2
		Итого:	24

4.4 Курсовая работа (6 семестр)

1. Приёмы преобразования иррациональных выражений и выражений с модулем.

Арифметический корень и его свойства. Вынесение множителя из-под знака корня и введение его под знак корня. Освобождение от иррациональности числителя или знаменателя дробного выражения. Преобразование сложного квадратного корня (радикала). Приёмы преобразования выражений с модулем.

2. Графики уравнений, содержащих знак модуля.

Построение графиков функций на основе преобразований и путём раскрытия модуля по определению. Построение графиков уравнений, содержащих знак модуля. Применение графиков уравнений с модулем к решению различных задач.

3. Уравнения с двумя переменными.

График уравнения с двумя переменными. Задание фигур на координатной плоскости уравнениями, системами и совокупностями уравнений. Нахождение периметров фигур, заданных на координатной плоскости уравнениями с двумя переменными. Уравнения с двумя переменными в задачах с параметрами.

4. Неравенства с двумя переменными.

Линейные неравенства с двумя переменными. Системы линейных неравенств с двумя переменными. Нелинейные неравенства с двумя переменными. Задание фигур на координатной плоскости неравенствами и их системами. Вычисление площадей фигур, заданных на координатной плоскости неравенствами с двумя переменными. Неравенства с двумя переменными в задачах с параметрами.

5. Доказательство неравенств различными методами.

Метод оценки знака разности; синтетический метод; метод от противного; метод математической индукции; использование известных неравенств при доказательствах.

6. Системы алгебраических уравнений.

Основные понятия, относящиеся к системам уравнений. Системы линейных уравнений. Системы нелинейных уравнений: однородные системы; симметрические системы. Системы иррациональных уравнений.

7. Арифметическая прогрессия.

Из истории арифметической прогрессии. Арифметическая прогрессия как последовательность особого вида. Формулы общего члена, суммы первых n членов прогрессии (различные подходы к доказательству). Характеристическое свойство арифметической прогрессии. Типовые задачи на арифметическую прогрессию и специфика их решения.

8. Геометрическая прогрессия.

Из истории геометрической прогрессии. Геометрическая прогрессия как последовательность особого вида. Формулы общего члена, суммы первых n членов прогрессии (различные подходы к доказательству). Характеристическое свойство геометрической прогрессии. Типовые задачи на геометрическую прогрессию и специфика их решения.

9. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

Различные определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса. Графики и свойства обратных тригонометрических функций. Задачи на преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

10. Задачи на проценты.

Теоретические основы решения задач «на проценты». Типизация задач на проценты. Специфика решения типовых задач.

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Методы нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного нескольких многочленов	2
1	Приемы преобразования сложного радикала и подходы к их изучению	2
2	Технологии изучения нестандартных методов решения целых рациональных уравнений	4
2	Технологии изучения нестандартных методов решения дробных рациональных уравнений	4
2	Системы алгебраических уравнений. Общие методы решения и их реализация в школьном курсе математики. Симметрические и однородные системы уравнений с двумя переменными.	4
2	Системы уравнений, содержащих иррациональные выражения и выражения с модулем. Специфика решения.	4
2	Технологии изучения метода замены множителя при решении алгебраических неравенств, содержащих радикалы и модули	4
3	Подходы к изучению функционально-графических методов решения уравнений и неравенств с параметром	6
	Итого	30

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Кремер, Н. Ш. Математика для поступающих в экономические вузы : подготовка к Единому государственному экзамену и вступительным испытаниям : учебное пособие / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. – 9-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 617 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683160> . – ISBN 978-5-238-02277-2. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Алгебра. 9 класс / Под ред. Н.Я. Виленкина . учеб. для уч-ся 9 кл. с углубл. изучением математики.- 6-е изд., дораб.. - М. : Просвещение, 2005. – 367 с.

2. Гитис, Л. Х. Сборник задач по математике для абитуриентов вузов, репетиторов и экзаменаторов : [16+] / Л. Х. Гитис. – Москва : Горная книга, 2004. – 525 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=375313>. – ISBN 5-98672-002-4. – Текст : электронный

3. Гусев, В. А. Практикум по элементарной математике : Геометрия: Учеб. пос. для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов и учителей / В.А. Гусев, В.Н Литвиненко, А.Г. Мордкович - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Просвещение, 1992. – 352 с.

4. Куланин, Е. Д. 3000 конкурсных задач по математике / Куланин Е. Д. .- 4-е изд., испр. и доп.. - М. : Рольф, 2002. - 624с.

5. Практикум по решению математических задач: Алгебра. Тригонометрия: Учеб. пособие для пед. ин-тов по мат. спец. / В.Н Литвиненко, А.Г. Мордкович. - М. : Просвещение, 1984. – 288 с.

5.3. Периодические издания

Математика. Все для учителя (архив 2015-2019)

Математика в школе (архив 1990-2021)

4. Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
5. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
6. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
7. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
8. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
9. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
10. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
11. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Matematika_v_shkole"/_Matematika_v_shkole".html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/) – электронный архив журнала «Математика в школе».
2. <http://www.mathtest.ru> – материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online).
3. <http://www.uztest.ru> – материалы ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию.
4. <http://mat.1september.ru> – каталог газеты «Математика» издательского дома «Первое сентября».
5. <http://www.ed.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по образованию.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций*	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.