

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Институт технологии, экономики и сервиса
Кафедра физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев

2019 г.

Методы решения школьных математических задач

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)»

Профили «Экономика», «Математика»

очная форма обучения

Волгоград
2019

Обсуждена на заседании кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ

«18» 04 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой Синьковская «18» 04 2019 г.
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета института технологии, экономики и сервиса «15» мая 2019 г., протокол № 8

Председатель учёного совета Мокеев «15» мая 2019 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
«31» мая 2019 г., протокол № 10

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Смыковская Татьяна Константиновна, профессор кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ,

Лобанова Наталья Владимировна, доцент кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ.

Программа дисциплины «Методы решения школьных математических задач» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Экономика», «Математика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 31 мая 2019 г., протокол № 10).

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать опыт решения типовых школьных математических задач для углубленного уровня обучения математике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы решения школьных математических задач» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Методы решения школьных математических задач» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дискретная математика», «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Математическая логика», «Математический анализ», «Методика обучения математике», «Обучение лиц с ОВЗ», «Педагогика», «Психология», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Исследование операций», «Теория алгоритмов», «Цифровая дидактика математического образования», «Численные методы», «Элементарная математика», прохождения практик «Производственная (исследовательская)», «Производственная (педагогическая) практика (преподавательская) (экономика)», «Производственная (психолого-педагогическая)», «Производственная (тьюторская)», «Производственная практика (педагогическая) (адаптационная)», «Учебная (ознакомительная) практика по математике».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Методика использования интерактивных технологий обучения математике».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) (ОПК-2);
- способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении (ОПК-5);
- способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-4);
- способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов (ПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные понятия и свойства функции, последовательности, прогрессии, предела, производной, интеграла, правила дифференцирования, таблицы производных, первообразных и интегралов, формулы по теме "Прогрессии";

– основные свойства чисел, правила делимости чисел, формулы на среднее арифметическое и среднее геометрическое чисел;

уметь

– применять правила дифференцирования, формулы арифметической и геометрической прогрессий, теоремы Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач, решать дифференциальные уравнения первого порядка;

– решать уравнения и неравенства в целых числа, составлять математические модели для сюжетных задач;

– применять метод математической индукции, делимость чисел и остатки при решении текстовых задач;

владеть

– методами решения текстовых арифметических задач на проценты, на банковские кредитования, на нахождение экстремума, на оптимальный выбор результатов, на оптимизацию производства товаров и услуг;

– методами решения задач, приводящих к дифференциальным уравнениям;

– оценкой для наборов чисел и таблиц, неравенств, расстановками цифр и целых чисел, их преобразованиями.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	40	40
В том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Самостоятельная работа	64	64
Контроль	4	4
Вид промежуточной аттестации		ЗЧО
Общая трудоемкость	часы	108
	зачётные единицы	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Решения задач линии «Элементы анализа»	Функция. Непрерывность. Последовательности. Бесконечно большие и малые числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Предел. Производная. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной. Применение производной к исследованию функций (возрастание и убывание функции, экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значения функции и т.д.). Первообразная.

		Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Применение теоремы Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач. Простейшие дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Текстовые арифметические задачи на проценты. Задачи о вкладах и кредитовании (банковских кредитованиях). Задачи на нахождение экстремума. Задачи на оптимальный выбор результатов. Задачи на оптимизации производства товаров и услуг.
2	Решения задач линии «Числовые множества» и "Математические модели"	Цифры и десятичная система счисления. Числа и их свойства. Суммирование чисел. Среднее арифметическое и среднее геометрическое чисел. Числовые наборы на карточках и досках. Делимость целых чисел и остатки. Простые и составные числа. Рациональные и иррациональные числа. Уравнения и неравенства в целых числах. Метод математической индукции. Задачи на решетках. Инварианты и операции. Оценки для наборов чисел и таблиц, неравенств. Принцип крайнего. Расстановки цифр и целых чисел, их преобразования. Сюжетные задачи на составление математической модели – уравнение, неравенство, или систему уравнений и неравенств, фигурирующих в задаче.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Решения задач линии «Элементы анализа»	4	18	–	30	52
2	Решения задач линии «Числовые множества» и "Математические модели"	6	12	–	34	52

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Краснощекова, В. П. Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия : учебное пособие. Направление подготовки – 050100 «Педагогическое образование». Профили – «Математика. Информатика», «Технология» / В. П. Краснощекова, И. В. Мусихина, И. С. Цай. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. — 132 с. — ISBN 978-5-86218-689-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/32115.html>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.

6.2. Дополнительная литература

1. Чулков, П. В. Практические занятия по элементарной математике : учебное пособие / П. В. Чулков. — М. : Прометей, 2012. — 102 с. — ISBN 978-5-4263-0121-4. — Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/18603.html>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю..

2. Жафяров, А. Ж. Профильное обучение математике старшеклассников : учебно-дидактический комплекс / А. Ж. Жафяров. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 468 с. — ISBN 978-5-379-02031-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65152.html>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: <http://iprbookshop.ru>.
2. Сайт Федерального института педагогических измерений. URL: <http://fipi.ru/>.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Пакет офисных программ.
2. Ocrad (программа для оптического распознавания документов).
3. Программное обеспечение для коммуникации.
4. <https://www.geogebra.org/>.
5. Программное обеспечение для интерактивной доски.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Методы решения школьных математических задач» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.
2. Аудитории для проведения практических занятий.
3. Аудитории для проведения самостоятельной работы студентов с доступом к сети Интернет.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Методы решения школьных математических задач» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме аттестации с оценкой.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий

формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Методы решения школьных математических задач» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.