

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра методики преподавания математики и физики, ИКТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ Ю. А. Жадаев

« 30 » мая 2022 г.

Методика обучения математике

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)»

Профили «Математика», «Физика»

очная форма обучения

Волгоград
2022

Обсуждена на заседании кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ
« 26 » апреля 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой _____ Т.К. Смыковская « 26 » апреля 2022 г.
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и
физики « 13 » мая 2022 г. , протокол № 10

Председатель учёного совета О.С. Харламов _____ « 13 » мая 2022 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
« 30 » мая 2022 г. , протокол № 13

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, доктор педагогических наук, профессор кафедры
методики преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,

Махонина Анжела Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики
преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Методика обучения математике» 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. № 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05
«Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Математика»,
«Физика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 30 мая 2022 г.,
протокол № 13).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию полученных результатов обучения при решении задач профессиональной деятельности учителя математики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методика обучения математике» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Методика обучения математике» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Дискретная математика», «Математическая логика», «Математический анализ», «Методика обучения физике», «Обучение лиц с ОВЗ и особыми образовательными потребностями», «Общая и экспериментальная физика», «Педагогика», «Психология», «Теоретическая физика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Технологии цифрового образования», «Числовые системы», «Элементарная математика», «Введение в высшую математику», «Вводный курс математики», «Радиотехника», «Электротехника», прохождения практик «Учебная (методическая) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по физике) практика», «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика», «Учебная (технологическая по обучению лиц с ОВЗ) практика», «Учебная (технологическая по педагогике) практика», «Учебная (технологическая, проектно-технологическая) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Математическая логика», «Методика обучения физике», «Образовательные технологии в обучении математике», «Теоретическая физика», «Числовые системы», «Элементарная математика», «Актуальные проблемы физического образования», «Астрономия», «Вариативные методические системы обучения математике», «Дифференциальные уравнения», «Дополнительные главы линейной алгебры», «Инновационные технологии обучения физике», «Исследование операций», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Микроэлектроника», «Практикум по решению трудных задач», «Радиотехника», «Теория функций комплексного переменного», «Цифровая дидактика математического образования», «Цифровые лаборатории в физическом образовании», «Школьный физический эксперимент», прохождения практик «Производственная (педагогическая по математике) практика», «Производственная (педагогическая по физике) практика», «Учебная (методическая) практика».

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 осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1);
- способен планировать, организовывать, контролировать и координировать образовательный процесс (ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- специфику и структуру программ дополнительного математического образования, требования и направления внеурочной деятельности по математике;
- принципы организации контроля и оценивания образовательных результатов обучающихся;
- целевой и содержательный компоненты методики обучения математике в 5-6 классах, методические особенности изучения математики учащимися 5-6 классов;
- структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики 5-6 классов;
- специфику и структуру основных образовательных программ по математике;
- специальные технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу по совершенствованию образовательного процесса;
- целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре в основной школе, методические особенности изучения алгебры в 7-9 классах (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты методики обучения геометрии в основной школе, методические особенности изучения геометрии в 7-9 классах (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты методики изучения теории и вероятностей и статистики, методические особенности изучения теории вероятностей и статистики в основной и средней школе (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре и началам математического анализа в средней школе, методические особенности изучения алгебры и начал анализа в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни);
- целевой и содержательный компоненты обучения геометрии в 10-11 классах, методические особенности изучения стереометрии в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни);

уметь

- проектировать и организовывать внеурочные занятия по математике;
- применять инструментарий, методы диагностики и оценки образовательных результатов обучающихся;
- использовать информационно-коммуникационные технологии для организации контроля и оценки образовательных результатов учащихся;
- формулировать и реализовывать цели и задачи обучения математике с учетом возрастных особенностей учащихся 5-6 классов и специфики освоения математического содержания;
- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к математическому образованию;
- разрабатывать элементы образовательных программ для разных уровней (базовый и углубленный) и профилей обучения математике;
- конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса алгебры основной школы и учебных занятий с учетом уровня (базовый, углубленный) обучения;

- планировать, моделировать и комплексно применять различные формы и средства обучения алгебре в основной школе;
- конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса геометрии основной школы и уроков для базового и углубленного уровней подготовки;
- планировать, моделировать и комплексно применять различные формы и средства обучения планиметрии в основной школе;
- конструировать уроки с демонстрационным экспериментом;
- конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса алгебры и начал математического анализа 10-11 классов для базового и углубленного уровней подготовки;
- проектировать и реализовывать процесс обучения стереометрии (формировать понятия, работать с аксиомами и теоремами, организовывать процесс решения задач);
- конструировать содержание дидактических единиц и учебных занятий с учетом целей, методов и технологий обучения стереометрии в 10-11 классах;

владеть

- приемами анализа основных и дополнительных программ в соответствии с требованиями современного образования (в том числе и математического);
- действиями организации совместной познавательной деятельности в рамках урочной и внеурочной деятельности по математике;
- действиями применения методов контроля и оценки образовательных результатов по математике;
- действиями проектирования различных форм учебных занятий для учащихся 5-6 классов;
- процедурами и техниками применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике;
- действиями освоения и адекватного применения специальных технологий и методов, позволяющих проводить коррекционно-развивающую работу с неуспевающими обучающимися;
- приемами использования педагогических, информационно-коммуникационных технологий при разработке отдельных компонентов образовательных программ на базовом и углубленном уровнях;
- приемами использования элементов цифровой образовательной среды при организации изучения алгебры в 7-9 классах;
- приемами визуализации информации и преобразования информации из одного вида в другой;
- действиями применения методов контроля и оценки образовательных результатов обучающихся 10-11 классов, формируемых при обучении алгебре и началам анализа;
- опытом организации изучения конкретных тем стереометрии в 10-11 классах на базовом и углубленном уровнях.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6 / 7 / 8
Аудиторные занятия (всего)	124	28 / 54 / 42
В том числе:		
Лекции (Л)	46	14 / 18 / 14
Практические занятия (ПЗ)	46	14 / 18 / 14
Лабораторные работы (ЛР)	32	– / 18 / 14
Самостоятельная работа	151	40 / 81 / 30
Контроль	49	4 / 9 / 36

Вид промежуточной аттестации		ЗЧО / ЭК / ЭК, КРС
Общая трудоемкость	часы	324
	зачётные единицы	9
		72 / 144 / 108
		2 / 4 / 3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Методика организации внеурочной деятельности по математике	Воспитательный потенциал математики как учебного предмета. Требования к организации внеурочной деятельности по математике и их реализация (на примере конкретной темы).
2	Теоретические основы оценивания в обучении математике. Современные средства оценивания результатов обучения	Основные подходы к оцениванию достижения образовательных результатов (на примере темы курса геометрии). Виды, формы, средства контроля при обучении математике. Критериальное и формирующее оценивание в обучении математике. Диагностика и мониторинг формирования универсальных учебных действий обучающихся. Виды оценочных процедур в обучении математике.
3	Методика обучения математике в 5-6 классах	Реализация преемственности в изучении множества натуральных чисел между уровнями начального общего и основного общего образования. Особенности обучения числовым множествам в курсе математики 5-6 классов. Особенности изучения алгебраического материала и наглядной геометрии в 5-6 классах.
4	Особенности обучения математике на базовом и углубленном уровне основного и среднего общего образования	Специфика обучения математике на углубленном уровне основного и среднего общего образования. Организация дифференцированного и индивидуального подходов в обучении математике, в том числе обучающихся с ОВЗ. Методические особенности формирования универсальных учебных действий обучающихся при обучении математике. Планирование достижения предметных, метапредметных и личностных результатов освоения учебного предмета «Математика». Функциональная математическая грамотность и методика ее формирования.
5	Методика обучения алгебре в 7-9 классах	Содержательно-методические линии курса алгебры для 7-9 классов, основные особенности их реализации. Методические особенности изучения содержательно-методической линии «Числа и вычисления» в основной школе. Методика обучения тождественным преобразованиям. Методические особенности изучения уравнений и неравенств в основной школе. Методика обучения решению систем уравнений в основной школе. Методическая схема изучения функции и ее свойств в 7-9 классах. Арифметический и алгебраический методы решения сюжетных задач.
6	Методика обучения геометрии в 7-9 классах	Логическое строение курса геометрии. Особенности учебника по курсу геометрии для 7-9 классов (на

		примере конкретного учебника из Федерального перечня). Методические особенности изучения основных содержательных линий в основной школе: аксиомы планиметрии, параллельность на плоскости, треугольники, четырехугольники. Методика изучения содержательно-методической линии измерений геометрических величин (длина, площадь). Методика обучения решению геометрических задач. Методика обучения координатному и векторному методам.
7	Методика обучения теории вероятностей и статистике	Методические особенности изучения курса «Вероятность и статистика» в 7-9 классах. Изучение теории вероятностей и статистики на уровне среднего общего образования.
8	Методика обучения алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах	Содержательно-методические линии курса алгебры и начал математического анализа для 10-11 классов, основные особенности их реализации. Методические особенности изучения основных содержательных линий в 10-11 классах: числовая линия, линия тождеств и тождественных преобразований, линия уравнений и неравенств, функциональная линия. Методические особенности изучения содержательно-методической линии «Числа и вычисления» в средней школе. Методические особенности изучения тригонометрии. Методика обучения элементам математического анализа. Методические особенности изучения логарифмической функции, уравнений и неравенств. Методические особенности изучения показательной функции, уравнений и неравенств.
9	Методика обучения геометрии в 10-11 классах	Методические особенности изучения основных содержательных линий в 10-11 классах: параллельность и перпендикулярность в пространстве, многогранники и тела вращения, измерение величин (угол, площадь, объем). Векторы в пространстве. Координатно-векторный метод решения стереометрических задач, методика их изучения. Движения в пространстве, методические особенности изучения движения в пространстве, методические особенности изучения центральной, осевой симметрии, поворота, параллельного переноса.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Методика организации внеурочной деятельности по математике	2	2	–	13	17
2	Теоретические основы оценивания в обучении математике. Современные средства оценивания результатов обучения	4	6	–	13	23

3	Методика обучения математике в 5-6 классах	4	4	–	12	20
4	Особенности обучения математике на базовом и углубленном уровне основного и среднего общего образования	4	2	–	12	18
5	Методика обучения алгебре в 7-9 классах	8	6	8	24	46
6	Методика обучения геометрии в 7-9 классах	8	8	8	24	48
7	Методика обучения теории вероятностей и статистике	2	4	2	17	25
8	Методика обучения алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах	8	8	8	17	41
9	Методика обучения геометрии в 10-11 классах	6	6	6	19	37

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Дидактические основы математики в общем образовании: учебное пособие / Э. К. Брейтигам, И. В. Кисельников, И. Г. Кулешова, О. А. Тыщенко. — Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-88210-983-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108879.html> (дата обращения: 04.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Шестакова, Л. Г. Общие вопросы методики обучения математике: учебно-методическое пособие / Л. Г. Шестакова. — Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-91252-173-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122341.html> (дата обращения: 04.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

1. Васильева, Г. Н. Методика обучения математике. Часть 1 : учебно-методическое пособие / Г. Н. Васильева. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2015. — 66 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70636.html> (дата обращения: 04.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Васильева, Г. Н. Методика обучения математике. Часть 2 : учебно-методическое пособие / Г. Н. Васильева. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016. — 75 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70637.html> (дата обращения: 04.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Берсенева, О. В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект : учебно-методическое пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 99 с. — ISBN 978-5-4486-0054-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/70272.html> (дата обращения: 04.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70272>.

4. Гончарова, М. А. Образовательные технологии в школьном обучении математике : учебное пособие / М. А. Гончарова, Н. В. Решетникова. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. — 267 с. — ISBN 978-5-222-21972-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58966.html> (дата обращения: 04.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Онлайн-курс по дисциплине на платформе dist-miroznai.ru.
2. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: <http://iprbookshop.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. URL: <http://school-collection.edu.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 интерактивной доски.
4. Программное обеспечение для коммуникации.
5. Web-приложения для совместной деятельности.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Методика обучения математике» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

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

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Методика обучения математике» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций, проведение практических занятий и лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме аттестации с оценкой, экзамена.

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.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

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 «Методика обучения математике» 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.