

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

**Н. В. Суханова**  
**С. Р. Мугаллимова**

# **МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

## **Методические рекомендации**

Направление подготовки  
*44.03.05 Педагогическое образование*  
*(с двумя профилями подготовки)*

Направленность  
*Математика и Информатика*  
*Математика и Начальное образование*

Сургут  
2022

УДК 372.851(078)  
ББК 74.262.21я81

*Печатается по рекомендации  
отдела мониторинга качества обучения*

*Методические рекомендации утверждены на заседании кафедры  
высшей математики и информатики.  
Протокол № 2 от 20.10.2021 г.*

Рецензент:

**Далингер Виктор Алексеевич,**  
доктор педагогических наук,  
профессор кафедры математики и методики обучения математике  
ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет»

**Суханова Н. В.**

**С 91 Методика обучения математике** : методические рекомендации : направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность «Математика и Информатика», «Математика и Начальное образование» / Н. В. Суханова, С. Р. Мугаллимова ; Департамент образования и молодежной политики ХМАО – Югры, Бюджетное учреждение высшего образования ХМАО – Югры «Сургутский государственный педагогический университет». – Сургут: РИО СурГПУ, 2022. – 90, [1] с. – Текст : непосредственный.

Издание разработано для организации аудиторной и самостоятельной работы обучающихся в процессе освоения теоретического и практического материала дисциплины «Методика обучения математике», а также курсов по выбору, направленных на освоение методики обучения математике. Предложены оценочные средства, демонстрирующие содержание текущего, рубежного и промежуточного контроля, задача которых – ориентировать обучающихся на достижение запланированных результатов обучения дисциплине.

Пособие предназначено для подготовки бакалавров направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) / направленность «Математика и Информатика», «Математика и Начальное образование».

**УДК 372.851(078)  
ББК 74.262.21я81**

© Суханова Н. В., Мугаллимова С. Р., 2022

© БУ «Сургутский государственный педагогический университет», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
ПЛАНЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ .....	18
<i>МОДУЛЬ 1. Методическая система обучения математике ....</i>	<i>18</i>
<i>МОДУЛЬ 2. Логико-дидактические основы методики обучения математике .....</i>	<i>27</i>
<i>МОДУЛЬ 3. Конструирование процесса обучения математике в общеобразовательной школе .....</i>	<i>39</i>
<i>МОДУЛЬ 4. Теория и методика обучения арифметике, алгебре и началам анализа .....</i>	<i>57</i>
<i>МОДУЛЬ 5. Теория и методика обучения геометрии, стереометрии и анализу данных .....</i>	<i>70</i>
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	87

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Методика обучения математике» входит в обязательную часть в структуре учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (направленность Математика и Информатика). Для освоения дисциплины «Методика обучения математике» обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Основы учебной деятельности», «Психология», «Введение в профессию», «Алгебра», «Вводный курс математики», «Теория чисел», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Педагогика», «Диагностическая и коррекционно-развивающая деятельность педагога», «Математический анализ», «Геометрия», «Элементарная математика».

Цель изучения дисциплины – овладение знаниями и умениями в области методики обучения математике для формирования профессиональных компетенций бакалавра.

Задачи дисциплины:

- 1) Освоить знания о методической системе обучения математики.
- 2) Усвоить логико-дидактические основы методики обучения математике.
- 3) Изучить особенности конструирования процесса обучения математике в общеобразовательной школе.
- 4) Сформировать методические умения, необходимые для обучения арифметике, алгебре и началам анализа.
- 5) Сформировать методические умения, необходимые для обучения геометрии, стереометрии и анализа данных.

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-4.

## Модель формируемых компетенций

Индекс (код) контролируемой компетенции	Формулировка компетенции	Иные учебные дисциплины, участвующие в формировании компетенции (согласно курсам изучения)
<b>ОПК-1</b>	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики.	<p>Основы правовых знаний  Экономика и менеджмент в профессиональной сфере  Педагогика  Специальная педагогика и психология  Введение в профессию  Методика обучения информатике  Курсовая работа по модулю «Модуль 6. Методический»  Психолого-педагогическая практика  Педагогическая практика (пробные уроки и занятия)  Педагогическая практика (преподавательская по математике)  Педагогическая практика (преподавательская по информатике)  Педагогическая практика (стажерская)  Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  Практикум по организации летнего отдыха детей</p>
<b>ОПК-2</b>	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).	<p>Информационные технологии в профессиональной деятельности  Педагогика  Специальная педагогика и психология  Проектная деятельность педагога  Методика обучения информатике  Курсовая работа по модулю «Модуль 6. Методический»  Педагогическая практика (пробные уроки и занятия)  Педагогическая практика (преподавательская по математике)  Педагогическая практика (преподавательская по информатике)  Педагогическая практика (стажерская)</p>

Индекс (код) контролируемой компетенции	Формулировка компетенции	Иные учебные дисциплины, участвующие в формировании компетенции (согласно курсам изучения)
		<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p> <p>Практикум по организации летнего отдыха детей</p>
ОПК-3	<p>Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.</p>	<p>Психология</p> <p>Педагогика</p> <p>Диагностическая и коррекционно-развивающая деятельность педагога</p> <p>Специальная педагогика и психология</p> <p>Практикум по работе с детьми с ОВЗ (по предмету)</p> <p>Основы вожатской деятельности</p> <p>Психолого-педагогическое взаимодействие участников образовательного процесса</p> <p>Курсовая работа по модулю «Модуль 6. Методический»</p> <p>Педагогическая практика (по организации воспитательной деятельности)</p> <p>Педагогическая практика (пробные уроки и занятия)</p> <p>Педагогическая практика (преподавательская по математике)</p> <p>Педагогическая практика (летняя)</p> <p>Педагогическая практика (преподавательская по информатике)</p> <p>Педагогическая практика (стажерская)</p> <p>Научно-исследовательская работа</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p> <p>Практикум по организации летнего отдыха детей</p>

Индекс (код) контролируемой компетенции	Формулировка компетенции	Иные учебные дисциплины, участвующие в формировании компетенции (согласно курсам изучения)
<b>ОПК-4</b>	Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей.	История Основы кросс-культурного взаимодействия История религиозных и этических учений Психология Педагогика Основы вожатской деятельности Методика обучения информатике История ХМАО – Югры Психолого-педагогическая практика Педагогическая практика (по организации воспитательной деятельности) Педагогическая практика (летняя) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Практикум по организации летнего отдыха детей
<b>ОПК-6</b>	Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями.	Возрастная анатомия и физиология Психология Педагогика Диагностическая и коррекционно-развивающая деятельность педагога Практикум по работе с детьми с ОВЗ (по предмету) Основы вожатской деятельности Методика обучения информатике Курсовая работа по модулю «Модуль 6. Методический» Психолого-педагогическая практика Педагогическая практика (пробные уроки и занятия) Педагогическая практика (преподавательская по математике) Педагогическая практика (преподавательская по информатике) Педагогическая практика (стажерская) Научно-исследовательская работа

Индекс (код) контро- лируемой компе- тенции	Формулировка компетенции	Иные учебные дисциплины, участвующие в формировании компетенции (согласно курсам изучения)
		<p>Преддипломная практика</p> <p>Технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p> <p>Практикум по организации летнего отдыха детей</p>
<b>ПК-1</b>	Способен осуществлять обучение по образовательной программе на основе использования современных подходов и образовательных технологий.	<p>Педагогика</p> <p>Практикум по работе с детьми с ОВЗ (по предмету)</p> <p>Методика обучения информатике</p> <p>Курсовая работа по модулю «Модуль 6. Методический»</p> <p>Алгебра</p> <p>Математический анализ</p> <p>Геометрия</p> <p>Элементарная математика</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика</p> <p>Практикум по решению геометрических задач школьного курса</p> <p>Курсовая работа по модулю «Модуль 7. Предметный (направленности “Математика”))»</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность в образовательной организации</p> <p>Моделирование в системах динамической математики</p> <p>Особенности подготовки к итоговой аттестации в курсе математики средней школы</p> <p>Профильное обучение в образовательной организации</p> <p>История математики и методики ее преподавания</p>

Индекс (код) контролируемой компетенции	Формулировка компетенции	Иные учебные дисциплины, участвующие в формировании компетенции (согласно курсам изучения)
		<p>Обучение работе с математическими текстами</p> <p>Теория чисел</p> <p>Дискретная математика</p> <p>Дифференциальные уравнения</p> <p>Практикум по решению задач школьного курса математики</p> <p>Теория функций действительного и комплексного переменного</p> <p>Задачи повышенной сложности в школьном курсе математики</p> <p>Задачи исследовательского характера в обучении математике</p> <p>Предметно-содержательная практика (программное обеспечение ЭВМ)</p> <p>Педагогическая практика (пробные уроки и занятия)</p> <p>Педагогическая практика (преподавательская по математике)</p> <p>Педагогическая практика (преподавательская по информатике)</p> <p>Педагогическая практика (стажерская)</p> <p>Технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
ПК-2	Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность.	<p>Педагогика</p> <p>Основы вожатской деятельности</p> <p>Методика обучения информатике</p> <p>Воспитательная работа по математике и информатике</p> <p>История математики и методики ее преподавания</p> <p>История информатики</p> <p>Математические игры и головоломки</p>

Индекс (код) контро- лируемой компе- тенции	Формулировка компетенции	Иные учебные дисциплины, участвующие в формировании компетенции (согласно курсам изучения)
		<p>Старинные математические задачи Олимпиадные задачи по информатике Задачи повышенной сложности по информатике Педагогическая практика (по организации воспитательной деятельности) Педагогическая практика (пробные уроки и занятия) Педагогическая практика (преподавательская по математике) Педагогическая практика (летняя) Педагогическая практика (преподавательская по информатике) Педагогическая практика (стажерская) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
<b>ПК-4</b>	Способен организовывать различные виды учебной и внеурочной деятельности обучающихся по математике.	<p>Курсовая работа по модулю «Модуль 6. Методический» Алгебра Математический анализ Геометрия Элементарная математика Теория вероятностей и математическая статистика Практикум по решению геометрических задач школьного курса Курсовая работа по модулю «Модуль 7. Предметный (направленности “Математика”)» Моделирование в системах динамической математики Особенности подготовки к итоговой аттестации в курсе математики средней школы Обучение работе с математическими текстами</p>

Индекс (код) контро- лируемой компе- тенции	Формулировка компетенции	Иные учебные дисциплины, участвующие в формировании компетенции (согласно курсам изучения)
		<p>Математические игры и головоломки  Старинные математические задачи  Преддипломный семинар  Обработка результатов педагогического эксперимента  Теория чисел  Измерительный практикум  Дискретная математика  Дифференциальные уравнения  Практикум по решению задач школьного курса математики  Теория функций действительного и комплексного переменного  Численные методы  Задачи повышенной сложности в школьном курсе математики  Задачи исследовательского характера в обучении математике  Предметно-содержательная практика (системы математического моделирования)  Педагогическая практика (пробные уроки и занятия)  Педагогическая практика (преподавательская по математике)  Педагогическая практика (стажерская)  Научно-исследовательская работа  Преддипломная практика  Предметно-содержательная практика (по решению математических задач)  Технологическая (проектно-технологическая) практика  Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>

## Компоненты компетенций, подлежащие оценке

### 1. Знаниевый (знание)

**ОПК-6.1.4.** Характеристик и условий реализации индивидуальных форм обучения и воспитания, методов и форм индивидуализации обучения математике.

**ОПК-6.1.7.** Способов планирования учебных занятий с использованием технологий обучения, направленных на развитие математического мышления обучающихся.

**ПК-1.1.1.** Содержания школьного курса математики в соответствии с требованиями ФГОС, ООП и достижениями методики обучения математике.

**ПК-1.1.2.** Специфики планирования процесса обучения математике по программам ООО / СОО.

**ПК-1.1.3.** Методики обучения математике по дидактическим единицам и содержательно-методическим линиям программ ООО / СОО.

**ПК-1.1.4.** Требований к результатам освоения обучающимися ООП; специфики организации педагогического мониторинга для оценки достижения личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности по математике.

**ПК-4.1.7.** Правил логического анализа математических объектов и процедур при осуществлении математической деятельности.

**ПК-4.1.8.** Способов организации и проведения внеурочных мероприятий по математике для заданной целевой аудитории.

### 2. Ориентировочный (владение)

**ОПК-3.2.1.** Выбирать организационные формы проведения учебных занятий и воспитательных мероприятий по математике.

**ОПК-3.2.2.** Определять состав и последовательность действий по разработке уроков и внеурочных занятий по математике.

**ОПК-3.2.3.** Анализировать эффективность применения различных форм учебного занятия в зависимости от решаемых методических задач.

**ОПК-3.2.4.** Оценивать результаты выбранной формы организации учебного занятия по математике.

**ОПК-3.2.5.** Определять состав и последовательность действий по разработке воспитательных занятий во внеурочной деятельности по математике.

**ОПК-3.2.7.** Оценивать результаты выбранной формы организации воспитательного занятия во внеурочной деятельности по математике.

**ОПК-6.2.2.** Планировать учебные занятия с использованием технологий обучения, направленных на развитие математического мышления обучающихся.

**ОПК-6.2.4.** Планировать воспитательные занятия с использованием различных технологий, направленных на развитие математического мышления обучающихся.

**ПК-1.2.1.** Действиями по конструированию содержания обучения математике в соответствии с требованиями ФГОС, ООП и достижениями науки и педагогической практики.

**ПК-1.2.2.** Действиями по планированию процесса обучения математике по программам ООО / СОО.

**ПК-1.2.3.** Действиями по реализации процесса обучения математике на основе современных образовательных технологий по программам ООО / СОО.

**ПК-1.2.4.** Действиями по реализации мониторинга результатов процесса обучения математике по программам ООО / СОО.

**ПК-2.2.1.** Действиями по конструированию содержания воспитательной (внеучебной) деятельности по математике в соответствии с требованиями ФГОС, ООП.

**ПК-4.2.3.** Способом осуществления математических рассуждений в учебной математической деятельности.

**ПК-4.2.4.** Способом осуществления взаимопереходов знаковых систем в процессе реализации учебной математической деятельности.

**ПК-4.2.5.** Способом выбора критериев оценки корректности математических текстов и математических рассуждений.

**ПК-4.2.6.** Способами формирования у обучающихся творческой активности, направленной на углубление знаний в области программного материала по математике, развития их логического мышления, смекалки.

**ПК-4.2.7.** Способом оценки себя как специалиста, умеющего организовывать различные виды учебной и внеурочной деятельности по математике.

### 3. Операциональный (умение)

**ОПК-1.3.1.** Осуществлять поиск актуальных нормативных актов в области математического образования.

**ОПК-2.3.1.** Реализовать действия, необходимые для разработки рабочих программ по математике.

**ОПК-3.3.1.** Реализовать различные формы организации учебных занятий по математике.

**ОПК-4.3.1.** Реализовать действия, необходимые для решения задач духовно-нравственного воспитания в учебной и внеучебной деятельности по математике.

**ОПК-6.3.1.** Реализовывать учебные занятия с использованием технологий обучения, направленных на развитие математического мышления обучающихся.

**ОПК-6.3.2.** Реализовывать внеучебные занятия с использованием технологий воспитания, направленных на развитие математического мышления обучающихся.

**ПК-1.3.1.** Конструировать содержание обучения математике в соответствии с требованиями ФГОС, ООП и достижениями методики обучения математике.

**ПК-1.3.2.** Планировать процесс обучения математике по программам ООО / СОО.

**ПК-1.3.3.** Реализовывать процесс обучения математике на основе современных образовательных технологий по программам ООО / СОО.

**ПК-1.3.4.** Реализовывать педагогический мониторинг результатов образовательной деятельности, включая детей с особыми образовательными потребностями по программам ООО / СОО.

**ПК-2.3.1.** Конструировать содержание воспитательной (внеучебной) деятельности в соответствии с требованиями ФГОС, ООП.

**ПК-4.3.1.** Выявлять обобщенные действия, осуществлять анализ и синтез математических объектов и процедур в различных видах учебной математической деятельности.

**ПК-4.3.7.** Осуществлять и обосновывать математические рассуждения в учебной и внеурочной деятельности по математике.

**ПК-4.3.8.** Осуществлять различные виды внеурочной деятельности по математике, направленные на углубление знаний в области программного материала по математике, развитие их логического мышления, смекалки.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из них:

- контактная работа (лекционные, семинарские занятия, коллоквиумы, групповые консультации, индивидуальная работа, интерактивные формы занятий) – 102 часа,
- самостоятельная работа – 124 часа.

Формы и виды организации учебного процесса: лекции, семинары, практические занятия, деловые игры, работа с кейсом, выполнение учебных заданий.

Формы и виды текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: работа с кейсом, выполнение учебных заданий, коллоквиум. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Итоговая оценка по дисциплине складывается из результата рейтинга текущего и рубежного контроля успеваемости и результата промежуточной аттестации в соотношении 60% и 40%.

При планировании аудиторных занятий и организации самостоятельной работы обучающихся используются облачные сервисы, предназначенные для сферы образования (GoogleForms, LearningApps, Mindmeister, ЯКласс, Мастер Технологических Карт и др.) компьютерное тестирование, сетевое взаимодействие на образовательном портале университета и другие возможности информационно-коммуникационных технологий.