

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра фундаментальной математики**

**Авторы-составители: Ламанова Людмила Геннадьевна  
Скачкова Елена Александровна**

**Рабочая программа дисциплины  
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ  
Код УМК 59537**

**Утверждено  
Протокол №9  
от «22» мая 2020 г.**

**Пермь, 2020**

## **1. Наименование дисциплины**

Методика преподавания математики

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **01.05.01** Фундаментальные математика и механика  
направленность Программа широкого профиля

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Методика преподавания математики** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**01.05.01** Фундаментальные математика и механика (направленность : Программа широкого профиля)

**ОПК.5** Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и механики

**Индикаторы**

**ОПК.5.1** Применяет математические знания в педагогической деятельности

**ПК.2** Способен апробировать результаты научно-исследовательской деятельности

**Индикаторы**

**ПК.2.1** Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований

**ПК.3** Способен к организации учебной деятельности в области математики и механики, проведению методических и экспертных работ в сфере образования

**Индикаторы**

**ПК.3.2** Планирует и организует учебно-методическую работу в области математики и механики

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	01.05.01 Фундаментальные математика и механика (направленность: Программа широкого профиля)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	10
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	56
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	88
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (10 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Методика преподавания математики. Первый семестр**

#### **Входной контроль**

Входная практическая работа. Проверка знаний элементарной математики.

#### **Раздел 1. Практикум по элементарной математике**

Предмет и задачи дисциплины методика преподавания математики. Связь с другими науками. Цель и содержание обучения математике в средней школе. Два класса проблем и связь между ними.

#### **Раздел 3. Частная методика преподавания математики**

Понятие частной методики. Отличие от общей методики. Виды частных методик.

#### **Раздел 2. Общая методика преподавания математики**

##### **Научные методы изучения математики**

Основные методы математического исследования: наблюдение и опыт, сравнение, анализ и синтез, обобщение и абстрагирование. Их место и значение в преподавании математики.

Математические понятия. Методика введения математических понятий в средней школе. Типичные ошибки учащихся при овладении математическими понятиями.

##### **Формы мышления в процессе изучения математики**

Математические суждения, их виды: аксиомы, постулаты, теоремы. Методика обучения математическим суждениям и их Умозаключения, их виды. Формы индукции: неполная, полная, исследовательская.

Метод математической индукции. Роль индукции дедукции в изучении математики.

Вопросно-ответный метод (беседа) обучения.

Эвристический метод обучения математики. Метод активного обучения (обучение на моделях).

##### **Практическая работа №1**

Иллюстрация дидактических этапов решения прикладных задач с использованием аппарата производной. Прикладную задачу студент подбирает самостоятельно. Умение прикладную задачу свести к математической. Знание аппарата дифференциального исчисления и умение применить его к решению конкретных задач.

##### **Принципы, методы и формы обучения математике**

О специфике преподавания. О сущности математики. О задачах математического образования. О содержании математических курсов: изложение курса, вводные разделы в различных курсах, основные разделы курса, полнота информации, завершение курса. О строгости изложения. О единстве математики. О внутренней логике математике. О целях обучения математике. О методических принципах преподавания математики. О том, чему надо учить в математике. Теоремы и контрпримеры. О правилах научной дискуссии. Необходимость согласия в определениях. О теоремах существования. О решении прикладных задач. О выборе содержания образования и его реализации. О философских идеях в математических курсах.

##### **Обучение математической деятельности**

Иллюстрация дидактических этапов формирования математических понятий.

##### **Практическая работа №2**

Иллюстрация дидактических этапов формирования математических понятий. Математическое понятие студент выбирает сам. Овладение методикой формирования математических понятий.

##### **Организация обучения математике**

Сущность урока. Основные требования к уроку математики. Общая дидактическая структура урока: компоненты, основные этапы урока. Типология уроков математики по основной дидактической цели, по основному способу их проведения, по основным этапам учебного процесса. Деление уроков на виды: по характеру

### **Практическая работа №3**

Разработка одного урока математики в старшей школе. Тему урока и его тип студент выбирает самостоятельно. В отчете должно быть отражено: тематическое планирование; подробный отбор содержания урока; конспект урока. Проверяется организация обучения математике.

### **Практическая работа №4**

По рекомендованным министерством книгам для проведения итоговой аттестации составить один вариант работы, решить ее, правильно оформить, осуществить взаимопроверку с обоснованием оценки. Проверяется овладение методикой организации и проведения контроля знаний, умений учащихся по математике.

### **Внеклассная работа учащихся по математике и методика её проведения**

Способы организации внеклассной работы. Методика проведения. Анализ качества организации внеклассной работы.

### **Практическая работа №5**

Разработка сценария внеклассного мероприятия по математике. Группы из двух студентов выбирает тему и вид внеклассного мероприятия. Сценарий оформляется и сдается преподавателю. В результате проверки выбираются две самые оригинальные работы и организуют эти мероприятия в группе во время очередного занятия. Наглядный и раздаточный материалы прикладываются к сценариям. Проверяется овладение методикой организации и проведения внеклассной работы по математике.

### **Контрольное мероприятие 1**

Составление и решение итоговой контрольной работы по алгебре за курс полной (или основной) школы. По рекомендованным министерством книгам для проведения итоговой аттестации составить один вариант работы, решить ее, правильно оформить, осуществить взаимопроверку с обоснованием оценки. Проверяется овладение методикой организации и проведения контроля знаний, умений учащихся по математике.

### **Итоговое контрольное мероприятие**

Проверяется овладение основными понятиями, утверждениями и умения по курсу.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика: учебное пособие/сост.: Р. С. Черкасов, А. А. Столяр.-Москва: Просвещение, 1985.-336.-Библиогр. в конце глав
2. Ястребов, А. В. Методика преподавания математики: задачи : учебное пособие для академического бакалавриата / А. В. Ястребов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 201 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-08353-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.ugait.ru/bcode/437267>
3. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика: учебное пособие/А. Я. Блох [и др.] ; сост. В. И. Мишин.-Москва: Просвещение, 1987.-416.

### Дополнительная:

1. Методика преподавания математики в средней школе. Частные методики: учебное пособие/Ю. М. Колягин [и др.].-Москва: Просвещение, 1977.-480.-Библиогр.: с. 461-477
2. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика: учебное пособие/Ю. М. Колягин [и др.].-Москва: Просвещение, 1975.-462.-Библиогр.: с. 447-459

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Методика преподавания математики** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice».

Специализированное программное обеспечение не требуется

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с

доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Методика преподавания математики**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.5**

**Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и механики**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ОПК.5.1</b> Применяет математические знания в педагогической деятельности	знать: специфику методов обучения математике уметь: применить методы обучения математике в образовательном процессе владеть: навыками планирования занятий	<b>Неудовлетворител</b> Не владеет методами обучения математике, не может составить план занятия. <b>Удовлетворительн</b> Знает методы обучения математике, испытывает затруднения при составлении плана занятий. <b>Хорошо</b> Знает методы обучения математике, испытывает затруднения при составлении плана занятий по отдельным темам. <b>Отлично</b> Знает методы обучения математике, планирует образовательную деятельность.

**ПК.2**

**Способен апробировать результаты научно-исследовательской деятельности**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ПК.2.1</b> Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований	Знать требования к подготовке научных отчетов, обзоров, аннотаций, публикаций, докладов и составлению библиографии. Уметь составлять библиографию по тематике проводимых исследований, писать научные отчеты, обзоры и статьи по теме исследования. Владеть навыками публичного выступления с презентацией полученных результатов исследования.	<b>Неудовлетворител</b> Отсутствие знаний о содержании требований к подготовке научных отчетов, обзоров, аннотаций, публикаций, докладов и составлению библиографии. Отсутствие умения составлять библиографию по тематике проводимых исследований, писать научные отчеты, обзоры и статьи по теме исследования. Отсутствие навыка публичного выступления с презентацией полученных результатов исследования. <b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные знания о содержании требований к подготовке научных отчетов, обзоров, аннотаций, публикаций, докладов и составлению

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>библиографии. Частично сформированное умение составлять библиографию по тематике проводимых исследований, писать научные отчеты, обзоры и статьи по теме исследования. Фрагментарное применение навыка публичного выступления с презентацией полученных результатов исследования.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о содержании требований к подготовке научных отчетов, обзоров, аннотаций, публикаций, докладов и составлению библиографии. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять библиографию по тематике проводимых исследований, писать научные отчеты, обзоры и статьи по теме исследования. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыка публичного выступления с презентацией полученных результатов исследования.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания о содержании требований к подготовке научных отчетов, обзоров, аннотаций, публикаций, докладов и составлению библиографии. Сформированное умение составлять библиографию по тематике проводимых исследований, писать научные отчеты, обзоры и статьи по теме исследования. Успешное и систематическое применение навыка публичного выступления с презентацией полученных результатов исследования.</p>

### ПК.3

Способен к организации учебной деятельности в области математики и механики, проведению методических и экспертных работ в сфере образования

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ПК.3.2</b> Планирует и организует учебно-методическую работу в области математики и механики	знать: особенности проведения экспертных работ в области математики уметь: проводить методические и экспертные работ в области математики владеть: навыками проведения методических и экспертных работ в области математики	<b>Неудовлетворител</b> Не знает методику проведения методических и экспертных работ в области математики <b>Удовлетворительн</b> Знает методику проведения методических и экспертных работ в области математики, но затрудняется применить её при решении конкретной задачи. <b>Хорошо</b> Знает методику проведения методических и экспертных работ в области математики, но допускает ошибки в применении её при решении конкретной задачи. <b>Отлично</b> Знает методику проведения методических и экспертных работ в области математики, применяет её при решении конкретной задачи.

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 42 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 42 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Решение логарифмического неравенства. Решение тригонометрического неравенства. Решение неравенства с модулем. Решение иррационального неравенства. Нахождение множества значений дробно-линейной функции. Построение на координатной плоскости множества точек, координаты которых удовлетворяют некоторому соотношению. Нахождение обратной функции к заданной функции. Построение графиков обеих функций. Решение уравнения, содержащего некоторую функцию и обратную к ней функцию.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.2.1</b> Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований</p> <p><b>ПК.3.2</b> Планирует и организует учебно-методическую работу в области математики и механики</p> <p><b>ОПК.5.1</b> Применяет математические знания в педагогической деятельности</p>	<p>Практическая работа №5</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Разработка сценария внеклассного мероприятия по математике. Группы из двух студентов выбирает тему и вид внеклассного мероприятия. Сценарий оформляется и сдается преподавателю. В результате проверки выбираются две самые оригинальные работы и организуют эти мероприятия в группе во время очередного занятия. Наглядный и раздаточный материалы прикладываются к сценариям. проверяется овладение методикой организации и проведения внеклассной работы по математике.</p>
<p><b>ПК.2.1</b> Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований</p> <p><b>ПК.3.2</b> Планирует и организует учебно-методическую работу в области математики и механики</p> <p><b>ОПК.5.1</b> Применяет математические знания в педагогической деятельности</p>	<p>Контрольное мероприятие 1</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Составление и решение итоговой контрольной работы по алгебре за курс полной (или основной) школы. По рекомендованным министерством книгам для проведения итоговой аттестации составить один вариант работы, решить ее, правильно оформить, осуществить взаимопроверку с обоснованием оценки. Проверяется овладение методикой организации и проведения контроля знаний, умений учащихся по математике.</p>
<p><b>ПК.2.1</b> Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований</p> <p><b>ПК.3.2</b> Планирует и организует учебно-методическую работу в области математики и механики</p> <p><b>ОПК.5.1</b> Применяет математические знания в педагогической деятельности</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Проверяется овладение основными понятиями, утверждениями и умения по курсу.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Построение на координатной плоскости множества точек, координаты которых удовлетворяют некоторому соотношению.	4
Нахождение обратной функции к заданной функции. Построение графиков обеих функций.	4
Нахождение множества значений дробно-линейной функции.	4
Решение неравенства с модулем.	2
Решение логарифмического неравенства.	2
Решение тригонометрического неравенства.	2
Решение иррационального неравенства.	2

### **Практическая работа №5**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **14 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Разработка сценария внеклассного мероприятия.	15
Проведение внеклассного мероприятия.	5

### **Контрольное мероприятие 1**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Составление итоговой контрольной работы	20
Правильное оформление решения, взаимопроверка	20

### **Итоговое контрольное мероприятие**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умеет применять на практике имеющиеся знания.	20

Владеет понятиями и утверждениями.	10
Владеет методикой проведения внеклассной работы по математике.	10