

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 « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.01** Математика

направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

01.03.01 Математика (направленность : Программа широкого профиля)

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

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 информатики, проведению методических и экспертных работ в сфере образования

Индикаторы

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

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.03.01 Математика (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	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.urait.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-образовательной 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).

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 информатики

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

ПК.2

Способен апробировать результаты научно-исследовательской деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.2.1 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.	Неудовлетворител 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. Удовлетворительн 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;">Удовлетворительн</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;">Хорошо</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;">Отлично</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 информатики, проведению методических и экспертных работ в сфере образования

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.3.2 Планирует и организует учебно-методическую работу в области математики и информатики	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	Неудовлетворител Не знает методику проведения методических и экспертных работ в области математики Удовлетворительн Знает методику проведения методических и экспертных работ в области математики, но затрудняется применить её при решении конкретной задачи. Хорошо Знает методику проведения методических и экспертных работ в области математики, но допускает ошибки в применении её при решении конкретной задачи. Отлично 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.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.1 Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований</p> <p>ПК.3.2 Планирует и организует учебно-методическую работу в области математики и информатики</p> <p>ОПК.5.1 Применяет математические знания в педагогической деятельности</p>	<p>Практическая работа №5</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</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>ПК.2.1 Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований</p> <p>ПК.3.2 Планирует и организует учебно-методическую работу в области математики и информатики</p> <p>ОПК.5.1 Применяет математические знания в педагогической деятельности</p>	<p>Контрольное мероприятие 1</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</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>ПК.2.1 Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований</p> <p>ПК.3.2 Планирует и организует учебно-методическую работу в области математики и информатики</p> <p>ОПК.5.1 Применяет математические знания в педагогической деятельности</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет применять на практике имеющиеся знания.	20

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