

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 14.12.2023 15:56:21  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тверской государственный университет»

Рассмотрено и рекомендовано  
на заседании Ученого совета  
математического факультета,  
протокол № 4 от 5 декабря 2023 г.



«УТВЕРЖДАЮ»:  
Руководитель ООП  
*Шеретов Ю.В.*  
«13» декабря 2023 г.

### **Программа государственной итоговой аттестации**

Аттестационное испытание  
«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»

Направление подготовки  
**02.04.01 Математика и компьютерные науки**

Направленность (профиль)  
«Преподавание математики и информатики»

Тверь 2023

## 1. Пояснительная записка

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, магистерская программа «Преподавание математики и информатики» включает в себя подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, а также выполнение, подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы.

**Целью** аттестационного испытания «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» является установление уровня подготовки выпускника университета к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.04.01 – Математика и компьютерные науки (уровень магистратуры) с учетом направленности данной программы.

**Перечень компетенций, уровень сформированности которых будет оцениваться на экзамене.**

На государственном экзамене проверяется уровень сформированности следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	
УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	
УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	
УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	
УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.	
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики.

ОПК-1.1. Формулирует актуальные проблемы в области прикладной и компьютерной математики.	
ОПК-1.2. Решает поставленные задачи путём синтеза новых и существующих математических методов.	
ОПК-1.3. Проводит анализ новизны и достоверности полученных результатов.	
ОПК-2	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы.
ОПК-2.1. Разрабатывает и исследует модифицированные и новые математические модели в естественных науках.	
ОПК-2.2. Совершенствует существующие и применяет новые математические модели, исходя из задач конкретного исследования.	
ОПК-2.3. Применяет современные методы отбора и оценки адекватности математических моделей.	
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1	ПК-1. Способен планировать и осуществлять педагогическую деятельность с учетом специфики предметной области в образовательных организациях.
ПК-1.1. Применяет современные педагогические технологии для подготовки и проведения учебных занятий.	
ПК-2	ПК-2. Способен преподавать физико-математические дисциплины и информатику в сфере общего образования, среднего профессионального образования, дополнительного образования, высшего образования.
ПК-2.1. Разрабатывает учебные рабочие программы по преподаваемым дисциплинам в соответствии с актуализированными образовательными стандартами.	
ПК-2.2. Использует современные электронные библиотечные системы для подбора литературы.	

**Форма проведения государственного экзамена:** Устная. На подготовку ответов и выполнение заданий даётся 1 час, на выступление перед комиссией - 20 минут.

## **1. Структура программы экзамена**

Программа государственного экзамена для выпускников магистратуры определяется факультетом на основании методических рекомендаций, разработанных НМС по математике и механике УМО университетов, «Положения о проведении государственной итоговой аттестации обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, специалитета в ТвГУ», принятого решением Ученого совета ТвГУ от 30 апреля 2020 г., протокол № 8

[https://tversu.ru/sveden/files/Pologhenie\\_o\\_provedenii\\_GIA\\_obuchayuschixsya.pdf](https://tversu.ru/sveden/files/Pologhenie_o_provedenii_GIA_obuchayuschixsya.pdf),

а также и ФГОС по данному направлению.

В программе представлены разделы из модуля дисциплин, формирующих универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. В приложении по каждому разделу указан рекомендуемый источник, доступный для использования в процессе подготовки к экзамену.

Каждый билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. В качестве вопросов формулируются основные теоретические положения, предполагающие их развернутое обоснование при ответе. Формулировка каждого вопроса четко определяет рамки и объем содержания ответа. Практическое задание проверяет овладение навыками, соответствующими уровню сформированности компетенций.

## **2. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

Подготовка к государственному экзамену подразумевает планомерную, систематическую работу в течение всего периода обучения. При этом повторение, обобщение и систематизация уже усвоенного материала должны быть начаты своевременно. Непосредственную подготовку к государственному экзамену надо начинать с внимательного изучения и последовательной проработки выносимых на него вопросов, сосредоточив внимание на основных, наиболее сложных вопросах, которые требуют разбора не только по конспектам, но и по учебникам. При подготовке к государственному экзамену также надо использовать записи, которые велись на практических занятиях. После проработки каждого вопроса и практического задания рекомендуется вслух восстановить по памяти его краткое содержание и основные доказательства.

Для помощи студентам перед государственным экзаменом ведущие преподаватели проводят обзорные лекции. Студент должен их посещать и еще

до их начала повторить основное содержание материала, и зафиксировать оставшиеся непонятными вопросы, чтобы задать их лектору.

Для успешной подготовки к государственному экзамену студент обязан соблюдать режим труда и отдыха, не увеличивая время подготовки за счет сна. Непосредственно перед сдачей экзамена отдых обязательно необходим.

На государственном экзамене студент должен точно и кратко отвечать на вопросы, поясняя свои ответы примерами, аналогиями.

### **3. Перечень учебной литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену**

#### **Основная литература:**

1. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.М. Фихтенгольц - Издательство "Лань", 2022. Т 1-3. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/189501> , <https://e.lanbook.com/book/199928> , <https://e.lanbook.com/book/221270> .
2. Шарипов, Ф. В. Педагогические технологии дистанционного обучения : учебное пособие / Ф. В. Шарипов. - Москва: Логос, 2020. - 304 с. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/163118>
3. Голубев А.А. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одного действительного переменного: учебное пособие / А. А. Голубев; М-во образования РФ, ФГБОУ ВПО "Твер. гос. ун-т". - Тверь: Тверской государственный университет, 2015. - 158 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 155 (14 назв.). - Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://texts.lib.tversu.ru/texts/09885ucheb.pdf>
4. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/2206#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/2206#book_name) .
5. Асташова И.В. Функциональный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Асташова; И.В. Асташова. - Функциональный анализ. - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 112 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-374-00486-1. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11120.html> .

#### **Дополнительная литература:**

1. Байдак В.А. Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина /В.А. Байдак. - 2-е изд., стереотип. - Москва: Флинта, 2011. - 264 с. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83081>.
2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.П. Демидович - Издательство "Лань", 2022. 624 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/184105> .

3. Люстерник Л. А., Соболев В.И. Краткий курс функционального анализа [Электронный ресурс] / Л.А. Люстерник, В.И. Соболев - Издательство "Лань", 2022. - 272 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210290> .

### **Оценочные материалы**

#### **Перечень вопросов и образцы заданий, выносимых на государственный экзамен**

#### **Дополнительные главы функционального анализа**

1. Метрические пространства. Примеры метрических пространств.
2. Линейные нормированные пространства.
3. Скалярное произведение. Гильбертовы пространства.
4. Ортогональные системы в гильбертовых пространствах.
5. Неравенство Бесселя. Ряды Фурье в гильбертовых пространствах.

#### **Методика преподавания математики**

6. Предмет теории и методики обучения математике. Актуальные проблемы методики.
7. Цели и задачи обучения математике в школе. Содержание математического образования.
8. Методика обучения математическим доказательствам. Различные методы доказательств.
9. Методика обучения решению математических задач. Различные методы решения задач.
10. Урок математики, его особенности. Различные виды уроков математики.
11. Дифференциация математического образования. Уровневая и профильная дифференциации.
12. Развитие числовой линии в школьном курсе математики. Методика изучения действий с рациональными числами.
13. Понятие тождества. Методика обучения тождественным преобразованиям алгебраических выражений.
14. Понятие функции. Методика изучения функций элементарными методами в 9-летней школе (на примере линейной функции, обратной пропорциональности и квадратичной функции).
15. Понятие уравнения. Методика обучения решению уравнений.

#### **Избранные вопросы дифференциального и интегрального исчисления**

16. Понятие производной функции одной действительной переменной. Правила дифференцирования.

17. Понятие локального экстремума функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
18. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке и на интервале.
19. Неопределённый интеграл: определение и свойства.
20. Замена переменных в неопределённом интеграле.
21. Интегрирование по частям для неопределённого интеграла.
22. Интегрирование рациональных функций.
23. Понятие интеграла Римана. Свойства интеграла.
24. Формула Ньютона Лейбница. Интегрирование по частям и подстановкой в определённом интеграле.
25. Геометрический смысл определённого интеграла. Приложения определённого интеграла.

### Научно-методический семинар

26. Бином Ньютона.
27. Полиномы. Формулировка основной теоремы о корнях полиномов.  
Графики полиномов второй и третьей степени
28. Рациональные функции. Области определения рациональных функций.  
Графики рациональных функций.
29. Неразрешимые классические задачи о построениях.

## Образцы заданий для студентов

---

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»  
Математический факультет

Государственный экзамен для выпускников магистратуры  
по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки  
(программа «Преподавание математики и информатики»)

### Билет 1

1. Предмет теории и методики обучения математике. Актуальные проблемы методики.
2. Понятие производной функции одной действительной переменной. Правила дифференцирования.
3. Вычислить неопределённый интеграл  $J = \int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$ .

Руководитель ООП

Ю.В. Шеретов

---

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»  
Математический факультет

Государственный экзамен для выпускников магистратуры  
по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки  
(программа «Преподавание математики и информатики»)

**Билет 2**

1. Цели и задачи обучения математике в школе. Содержание математического образования.
2. Понятие локального экстремума функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
3. Вычислить определенный интеграл  $J = \int_0^{\pi} x \sin x dx$ .

Руководитель ООП

Ю.В. Шеретов

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»  
Математический факультет

Государственный экзамен для выпускников магистратуры  
по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки  
(программа «Преподавание математики и информатики»)

**Билет 3**

1. Методика обучения математическим доказательствам. Различные методы доказательств.
2. Метрические пространства. Примеры метрических пространств.
3. Вычислить неопределенный интеграл  $J = \int \frac{dx}{(x+1)(x+2)}$ .

Руководитель ООП

Ю.В. Шеретов

**Критерии оценивания сформированности компетенций.**

**Шкала оценивания**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Студент верно формулирует определения, четко и безошибочно обосновывает справедливость утверждений, без



	ошибок воспроизводит доказательства и приводит примеры.
«Хорошо»	Верно формулирует определения, грамотно проводит рассуждения, допускает незначительные ошибки в утверждениях, ответах на вопросы или пояснениях.
«Удовлетворительно»	Формулирует утверждения с незначительными ошибками, затрудняется с их обоснованием или доказательством, нуждается в серьезной помощи при ответе на вопросы.
«Неудовлетворительно»	Допускает грубые ошибки в формулировках, рассуждениях, демонстрирует провалы в знании основ теории, беспомощность в решении типовых задач.