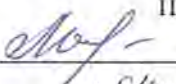


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет среднего профессионального образования

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заместитель декана  
по учебной работе

 /В.А. Махутова/  
« 04 » 03 2021г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

|                                             |                                                         |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Специальность                               | 40.02.01 Право и организация<br>социального обеспечения |
| Квалификация                                | Юрист                                                   |
| Форма обучения                              | очная                                                   |
| Год набора                                  | 2021                                                    |
| Составители Борходоева А. Л., преподаватель |                                                         |

2021г.

Фонд оценочных средств разработан на основании рабочей программы дисциплины ЕН.01 Математика и является частью ОП СПО - ППССЗ.

Составители:

Борходоева Александра Леонидовна, преподаватель

Фонд оценочных средств одобрен на заседании цикловой комиссии  
математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол от «26» 02 202\_\_г. № 5

Председатель ЦК А.Л. Борходоева /А.Л. Борходоева/

## Содержание

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Паспорт фонда оценочных средств .....                                                                   | 4  |
| 2 Контрольно-оценочные средства текущего контроля .....                                                   | 10 |
| 3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации .....                                            | 10 |
| 4 Информационное обеспечение обучения .....                                                               | 11 |
| Приложение А Контрольно-измерительные материалы текущего контроля по дисциплине<br>ЕН.01 Математика ..... | 15 |
| Приложение В Перечень тем для подготовки к экзамену .....                                                 | 20 |
| Приложение С Типовые задания для подготовки к экзамену .....                                              | 21 |
| Приложение D Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации .....                            | 24 |

## **1 Паспорт фонда оценочных средств**

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 40.02.01 Право и организация социального обеспечения

умениями:

У.1 решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;

У.2 применять основные методы интегрирования при решении задач;

У.3 применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности;

3.1 основные понятия и методы математического анализа;

3.2 основные численные методы решения прикладных задач;

В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине является:

В 3 семестре – экзамен.

Перечень объектов контроля, форм контроля и показателей оценки по дисциплине приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Перечень результатов обучения, контрольно-оценочных средств и показателей оценки**

| Результаты обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Основные показатели оценки результата                                                                                                                                                                                                                              | Наименование дела (темы)                                                                                                                        | Наименование контрольно-оценочного средства                                                         |                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ОК (код)            | Освоенные умения, усвоенные знания (коды)                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                 | Для текущего контроля                                                                               | Для промежуточной аттестации                         |
| ОК 1.               | 2<br>У.1 решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;<br>У.3 применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности;<br>З.1 основные понятия и методы математического анализа | 3<br>Применение основных понятий и законов интегрального и дифференциального исчисления;<br>Знание математических законов, формул, зависимостей, графиков в практической деятельности при решении технических, производственных, управленческих, прикладных задач. | 4<br>Введение<br>Тема 1.1. Теория пределов;<br>Тема 1.2. Дифференциальное исчисление                                                            | 5<br>Практическая работа;<br>Внеаудиторная самостоятельная работа;<br>Контрольная работа по разделу | 6<br>Тестовое экзаменационное задание, вопрос № 1, 2 |
| ОК 2.               | У.1 решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;<br>У.2 применять основные методы интегрирования при решении задач;<br>У.3 применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в                                       | Знание основных понятий и методов математического анализа:<br>Нахождение предела функции в точке и на бесконечности;<br>Выполнение простейшего исследования функций:<br>Нахождение точек разрыва функции и определение                                             | Тема 1.1. Теория пределов;<br>Тема 1.2. Дифференциальное исчисление;<br>Тема 1.3. Интегральное исчисление<br>Тема 2.2. Численное интегрирование | Практическая работа;<br>Внеаудиторная самостоятельная работа                                        | Тестовое экзаменационное задание, вопрос № 4, 10     |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                      |                                                                                                               |                                                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|       | <p>том числе профессиональной направленности;</p> <p>3.1 основные понятия и методы математического анализа;</p> <p>3.2 основные численные методы решения прикладных задач</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>типов разрывов;</p> <p>Нахождение производной функции;</p> <p>Нахождение производных высших порядков.</p> <p>Приближенное нахождение значений определенных интегралов:</p> <p>Основные методы и формулы: прямоугольников, трапеций, Симпсона, Ньютона.</p>                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                      |                                                                                                               |                                                       |
| ОК 3. | <p>У.1 решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;</p> <p>У.2 применять основные методы интегрирования при решении задач;</p> <p>У.3 применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности;</p> <p>3.1 основные понятия и методы математического анализа;</p> <p>3.2 основные численные методы решения прикладных задач</p> | <p>Решение задач прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции;</p> <p>Нахождение точек экстремума;</p> <p>Исследование функции и построение графика;</p> <p>Нахождение неопределенного интеграла;</p> <p>Нахождение определенного интеграла;</p> <p>Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой;</p> <p>Приближенное вычисление значения производной</p> | <p>Тема 1.2. Дифференциальное исчисление;</p> <p>Тема 1.3. Интегральное исчисление;</p> <p>Тема 2.1. Численное дифференцирование</p> | <p>Практическая работа;</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа;</p> <p>Контрольная работа по разделу</p> | <p>Тестовое экзаменационное задание, вопрос № 5,7</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                     |                                                              |                                                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| ОК 4. | У.1 решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;<br>У.2 применять основные методы интегрирования при решении задач;<br>У.3 применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности;<br>З.1 основные понятия и методы математического анализа;<br>З.2 основные численные методы решения прикладных задач | функции, заданной таблично.<br>Нахождение предела функции в точке и на бесконечности;<br>Применение основных понятий и законов интегрального и дифференциального исчисления;<br>Нахождение критических точек, исследование на экстремум;<br>Основные методы интегрирования;<br>Приближенное вычисление значения производной функции, заданной таблично. | Тема 1.1. Теория пределов;<br>Тема 1.2. Дифференциальное исчисление;<br>Тема 1.3. Интегральное исчисление;<br>Тема 2.2. Численное дифференцирование | Практическая работа;<br>Внеаудиторная самостоятельная работа | Тестовое экзаменационное задание, вопрос № 6, 10 |
| ОК 5. | У.1 решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;<br>У.2 применять основные методы интегрирования при решении задач;<br>У.3 применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности;<br>З.1 основные понятия и методы математического анализа;                                                           | Непрерывность функции; Предел функции; Вычисление производной функции;<br>Исследование функции и построение графика;<br>Приближенное нахождение значений определенных интегралов;<br>Основные методы и формулы: прямоугольников, трапеций, Симпсона, Ньютона.                                                                                           | Тема 1.1. Теория пределов;<br>Тема 1.2. Дифференциальное исчисление;<br>Тема 2.2. Численное интегрирование                                          | Практическая работа;<br>Внеаудиторная самостоятельная работа | Тестовое экзаменационное задание, вопрос № 3, 8  |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|       | 3.2 основные численные методы решения прикладных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |                                                        |
| ОК 6. | <p>У.1 решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;</p> <p>У.2 применять основные методы интегрирования при решении задач;</p> <p>У.3 применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности;</p> <p>З.1 основные понятия и методы математического анализа;</p> <p>З.2 основные численные методы решения прикладных задач</p> | <p>Предел функции;</p> <p>Непрерывность функции;</p> <p>Нахождение производной функции;</p> <p>Нахождение производных высших порядков;</p> <p>Основные правила дифференцирования и производные основных элементарных функций;</p> <p>Геометрический и физический смысл производной;</p> <p>Приближенное вычисление значения производной функции, заданной таблично;</p> <p>Приближенное нахождение значений определенных интегралов:</p> <p>Основные методы и формулы: прямоугольников, трапеций, Симпсона, Ньютона.</p> | <p>Тема 1.1. Теория пределов;</p> <p>Тема 1.2. Дифференциальное исчисление;</p> <p>Тема 1.3 Интегральное исчисление;</p> <p>Тема 2.1. Численное дифференцирование</p> <p>Тема 2.2. Численное Интегрирование;</p> | <p>Практическая работа;</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа</p>                                        | <p>Тестовое экзаменационное задание, вопрос № 3, 9</p> |
| ОК 9. | <p>У.1 решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;</p> <p>У.3 применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной</p>                                                                                                                                                                                                                    | <p>Предел функции;</p> <p>Непрерывность функции;</p> <p>Нахождение производной функции;</p> <p>Нахождение производных высших порядков;</p> <p>Основные правила дифференцирования и произ-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Введение</p> <p>Тема 1.1. Теория пределов;</p> <p>Тема 1.2. Дифференциальное исчисление;</p>                                                                                                                  | <p>Практическая работа;</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа;</p> <p>Контрольная работа по разделу.</p> | <p>Тестовое экзаменационное задание, вопрос 1, 2</p>   |

|  |                                                                              |                                                                                                        |  |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | направленности;<br>3.1 основные понятия и методы<br>математического анализа; | водные основных элемен-<br>тарных функций;<br>Геометрический и физи-<br>ческий смысл производ-<br>ной. |  |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

## **2 Контрольно-оценочные средства текущего контроля**

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) текущего контроля включают:

1. Практические работы по дисциплине (Методические рекомендации по выполнению практических работ)
2. Внеаудиторные самостоятельные работы (Методические рекомендации по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ)
3. Контрольно-измерительный материал (далее КИМ) (Приложение А)

## **3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации**

3.1 КОС промежуточной аттестации 3 семестра в форме экзамена включают:

1. Перечень вопросов для подготовки к экзамену (Приложение В).
2. Типовые задания для подготовки к экзамену (Приложение С).
3. Контрольно-измерительные материалы к экзамену (Приложение D).

### **Условия выполнения задания на экзамене:**

1. Инструкция по выполнению:

Экзамен по математике выполняется в письменной форме в виде теста.

Результаты экзамена признаются удовлетворительными в случае, если обучающийся при сдаче экзамена по математике получил отметку не ниже удовлетворительной (три балла). Результат экзамена по математике образовательным учреждением, признается как результат промежуточной аттестации.

В экзаменационную работу включаются задания, которые проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную в графиках.

Содержание теста позволяет достаточно полно проверить комплекс умений по учебной дисциплине.

Тест состоит из 2-х вариантов, где содержатся 10 заданий базового уровня.

На выполнение теста по математике дается 2 академических часа (90 минут).

С критериями оценивания и структурой работы обучающихся знакомятся до проведения итоговой работы. Текст работы выдаются каждому обучающемуся.

Оценивание тестирования: каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл. Для получения любой положительной оценки 3, 4 или 5 обучающийся должен правильно выполнить определенное число заданий. Для оценивания результатов выполнения работы применяются пятибалльная шкала оценок и рейтинг – сумма баллов за верно выполненные задания.

2. Тест выполняется каждым студентом отдельно.

3. Время выполнения: 90 мин.

4. Используемое оборудование: Раздаточный материал, справочная литература.

#### 5. Критерии оценки:

- оценка «отлично» - более 9 баллов;
- оценка «хорошо» - от 7 до 9 баллов;
- оценка «удовлетворительно» - от 5 до 6 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 5 баллов.

### 4 Информационное обеспечение обучения

#### Основная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/matematika-469433#page/1>
2. Богомолов, Николай Васильевич. Практические занятия по математике. В 2 ч.: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08800-7. Ч. 1. - 2020. - 325 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 322-325. - ISBN 978-5-534-08799-4: 825.74 р.
3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-1-470650#page/1>
4. Богомолов, Николай Васильевич. Практические занятия по математике. В 2 ч.: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08800-7. Ч. 2. - 2020. - 250 с.: рис. - Библиогр.: с. 247-250. - ISBN 978-5-534-08803-8: 666.74 р.
5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-2-470651#page/1>
6. Абдуллина, К. Р. Математика: учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/99917>
7. Юхно, Н. С. Математика: учебник / Н.С. Юхно. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=375762>

8. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/matematika-489612#page/1>

9. Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н.С. Юхно. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=379702>

#### Дополнительная литература

1. Дадаян А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование) / <https://new.znanium.com/read?id=335845>

2. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/algebra-i-nachala-analiza-469825#page/1>

3. Богомолов, Н. В. Геометрия: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/geometriya-469826#page/1>

4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/matematika-zadachi-s-resheniyami-v-2-ch-chast-1-470790#page/1>

5. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/matematika-zadachi-s-resheniyami-v-2-ch-chast-2-470791#page/1>

6. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/algebra-i-nachala-analiza-489977#page/1>

7. Богомолов, Н. В. Геометрия : учебное пособие для среднего профессио-

нального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/geometriya-489978#page/1>

8. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/matematika-zadachi-s-resheniyami-v-2-ch-chast-1-490794#page/1>

9. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/matematika-zadachi-s-resheniyami-v-2-ch-chast-2-490795#page/1>

10. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-1-490666#page/1>

11. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-2-490667#page/1>

#### **Российские электронные ресурсы и базы данных**

1. Электронная библиотека ИРНИТУ <http://elibrary.istu.edu/>
2. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>
3. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека «Академия»: <https://academia-library.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»: <http://znanium.com/>

6. Электронно-библиотечная система «PRORFобразование»:  
<http://profspo.ru/>

**Зарубежные электронные научные журналы и базы данных**

1. База данных Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols):  
<https://experiments.springernature.com/>
2. Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

**Локальные базы данных**

*(доступ из читальных залов библиотеки университета)*

1. Виртуальный читальный зал Президентской библиотеки им.  
Б.Н.Ельцина
2. Национальная электронная библиотека
3. Электронная справочная система «КонсультантПлюс»

## Приложение А

### Контрольно-измерительные материалы текущего контроля по дисциплине ЕН.01 Математика

#### КИМ № 1

#### (Контрольная работа по Разделу 1.

#### Основные понятия и методы математического анализа)

Инструкция по выполнению: Решить предложенные задания в тетрадях для проверочных работ, записать решение и ответ.

2. Место выполнения задания - учебный кабинет.

3. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

4. Справочный материал.

5. Критерии оценки:

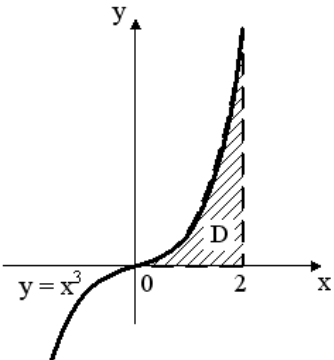
- оценка «отлично» - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

- оценка «хорошо» - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

- оценка «удовлетворительно» - допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;

- оценка «неудовлетворительно» - допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

| №  | Задание                                                                                                            | Варианты ответов                                                                                                            | Время выполнения |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. | Вычислите предел функции<br>$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$ .<br>Укажите один вариант ответа. | А) $\frac{1}{3}$<br>Б) 3<br>В) 2<br>Г) -3                                                                                   | 8 мин            |
| 2. | Вычислите производную функции<br>$y = x^3 \cdot \sin x$ .<br>Укажите один вариант ответа.                          | А) $y' = 3x^2 \cdot \sin x - x^3 \cdot \cos x$<br>Б) $y' = 3x^2 \cdot \sin x + x^3 \cdot \cos x$<br>В) $y' = 3x^2 + \cos x$ | 10 мин           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                        |        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $\Gamma) y' = 3x^2 \cdot \cos x$                                                                       |        |
| 3. | Найдите вторую производную функции $f(x) = 7 + 3x^2$ .                                                                                                                                                                                                                                         | Запишите ответ _____                                                                                   | 12 мин |
| 4  | Установите соответствие между функциями и их производными:<br>1. $f(x) = e^{4x-1}$<br>2. $f(x) = 4e^{x-1}$<br>3. $f(x) = e^{4x} - 1$                                                                                                                                                           | А) $f'(x) = 4e^{4x-1}$<br>Б) $f'(x) = 4e^{x-1}$<br>В) $f'(x) = 4e^{4x}$                                | 12 мин |
| 5. | Множество всех первообразных функции $y = 2e^x$ имеет вид...<br>Укажите один вариант ответа.                                                                                                                                                                                                   | А) $e^x$<br>Б) $2e^x$<br>В) $\frac{1}{2}e^x + C$<br>Г) $2e^x + C$                                      | 10 мин |
| 6. | В результате подстановки $t = 4x - 5$ интеграл $\int \sin(4x - 5) dx$ приводится к виду...<br>Укажите один вариант ответа.                                                                                                                                                                     | А) $\int \sin t dt$<br>Б) $4 \int \sin t dt$<br>В) $\frac{1}{4} \int \sin t dt$<br>Г) $\int \sin t dx$ | 10 мин |
| 7. | Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 (8x^3 + 7) dx$ .                                                                                                                                                                                                                                     | Запишите ответ _____                                                                                   | 12 мин |
| 8. | Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом...<br>Укажите один вариант ответа.<br><br>                                                                                                         | А) $\int_{-2}^2 x^3 dx$<br>Б) $\int_0^2 x^3 dx$<br>В) $\int_0^2 x^3$<br>Г) $\int_{-2}^0 x^3 dx$        | 6 мин  |
| 9. | Какова последовательность исследования функции на выпуклость и точки перегиба:<br>1. Найти вторую производную функции $f''(x)$ ;<br>2. Найти область определения функции;<br>3. Исследовать знак второй производной $f''(x)$ в промежутках, на которые найденные точки делят область определе- | А) 4-1-3-2-5<br>Б) 3-1-5-4-2<br>В) 1-2-3-5-4<br>Г) 2-1-4-3-5                                           | 10 мин |

|  |                                                                                                                                                                                      |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | ния функции и сделать вывод об интервалах выпуклости и точках перегиба;<br>4. Найти точки, в которых $f''(x) = 0$ или не существует.<br>5. Найти значения функции в точках перегиба. |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

#### Эталоны ответов

| № задания | 1  | 2  | 3 | 4                 | 5  | 6  | 7 | 8  | 9  |
|-----------|----|----|---|-------------------|----|----|---|----|----|
| Ответ     | Г) | Б) | 6 | 1-А<br>2-Б<br>3-В | Г) | В) | 9 | Б) | Г) |

### КИМ № 2

#### (проверочная работа по Разделу 2.

#### Основные численные методы решения прикладных задач)

Инструкция по выполнению: Решить предложенные задания в тетрадях для проверочных работ, записать решение и ответ.

2. Место выполнения задания - учебный кабинет.

3. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

4.Справочный материал.

5. Критерии оценки:

- оценка «отлично» - работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);
- оценка «хорошо» - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);
- оценка «удовлетворительно» - допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;
- оценка «неудовлетворительно» - допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

#### Задания по вариантам

#### Вариант 1

1. По таблице значений функции

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| $x$ | 3 | 4 | 5 |
| $y$ | 2 | 6 | 9 |

Составлена таблица конечных разностей:

| $X$ | $Y$ | $\Delta y$ | $\Delta^2 y$ |
|-----|-----|------------|--------------|
| 3   | 2   |            |              |
|     |     | 4          |              |
| 4   | 6   |            | -1           |
|     |     | 3          |              |
| 5   | 9   |            |              |

Тогда приближенное значение производной функции

$$f'(x) = \frac{1}{h} \left( \Delta y_0 + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y_0 + \dots \right), \text{ где } t = \frac{x - x_0}{h},$$

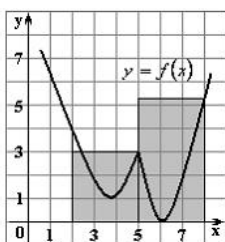
в точке  $x = 3,5$  равно...

Укажите один вариант ответа.

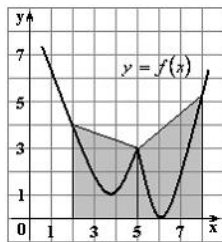
А) 4    Б) 3    В) -2    Г) 1

2. Установите соответствие между методами численного интегрирования и чертежами, на которых представлены примеры их использования:

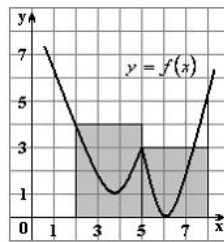
1. метод правых прямоугольников;
2. метод левых прямоугольников;
3. метод трапеций.



А)



Б)



В)

3. Формула вычисления определенного интеграла методом левых прямоугольников равна...

Запишите ответ: \_\_\_\_\_

## Вариант 2

1. По таблице значений функции

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| $x$ | 2 | 3 | 4 |
| $y$ | 4 | 7 | 9 |

Составлена таблица конечных разностей:

| $X$ | $Y$ | $\Delta y$ | $\Delta^2 y$ |
|-----|-----|------------|--------------|
| 2   | 4   |            |              |
|     |     | 3          |              |
| 3   | 7   |            | -1           |
|     |     | 2          |              |
| 4   | 9   |            |              |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 4 | 9 |  |  |
|---|---|--|--|

Тогда приближенное значение производной функции

$$f'(x) = \frac{1}{h} \left( \Delta y_0 + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y_0 + \dots \right), \text{ где } t = \frac{x - x_0}{h},$$

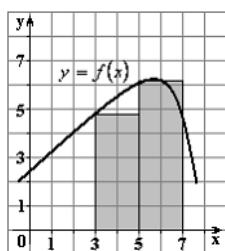
в точке  $x = 4,5$  равно...

Укажите один вариант ответа.

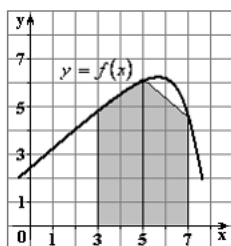
А) -3    Б) 2    В) 5    Г) 6

2. Установите соответствие между методами численного интегрирования и чертежами, на которых представлены примеры их использования:

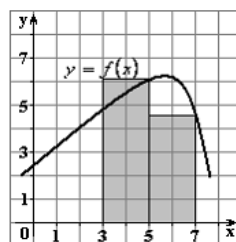
1. метод правых прямоугольников;
2. метод левых прямоугольников;
3. метод трапеций.



А)



Б)



В)

3. Формула вычисления определенного интеграла методом правых прямоугольников равна...

Запишите ответ: \_\_\_\_\_

#### Эталоны ответов

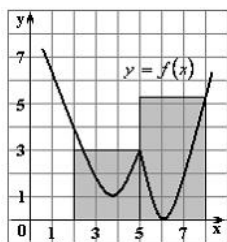
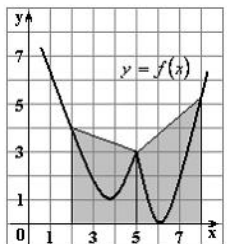
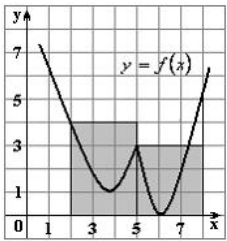
| №                 | 1  | 2                 | 3                                   |
|-------------------|----|-------------------|-------------------------------------|
| <b>Вариант №1</b> | А) | 1-В<br>2-А<br>3-Б | $\int_a^b f(x)dx \approx f(a)(b-a)$ |
| <b>Вариант №2</b> | В) | 1-А<br>2-В<br>3-Б | $\int_a^b f(x)dx \approx f(b)(b-a)$ |

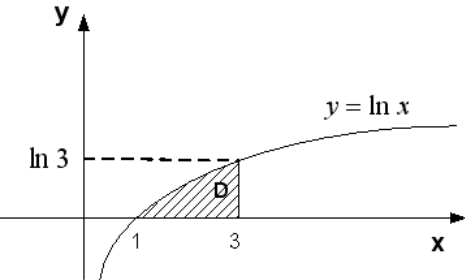
## **Приложение В**

### **Перечень тем для подготовки к экзамену**

1. Понятие предела. Основные теоремы о пределах.
2. Предел функции. Раскрытие неопределенностей.
3. Понятие непрерывной функции. Понятие точки разрыва. Свойства непрерывной функции.
4. Понятие производной функции в точке. Геометрический смысл производной.
5. Производная. Физический смысл производной.
6. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
7. Производная высших порядков. Дифференциал функций.
8. Исследование функции с помощью производной и построение графика.
9. Понятие первообразной. Понятие неопределенного интеграла, его геометрический смысл, свойства.
10. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла
11. Формула Ньютона – Лейбница. Физический смысл определенного интеграла
12. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.
13. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона.

## Приложение С Типовые задания для подготовки к экзамену

| №  | Задание                                                                                                                                                                                                                      | Варианты ответов                                                                                                                                                                                                                                                                 | Время выполнения |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. | Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 + 5x - 1}{2x^2 + 6x + 3}$ .<br>Укажите один вариант ответа.                                                                                                       | А) $\frac{11}{5}$<br>Б) 0<br>В) $\frac{5}{11}$<br>Г) $\infty$                                                                                                                                                                                                                    | 6 мин            |
| 2. | Вычислите производную функции $y = \ln x \cdot \sin x$ . Укажите один вариант ответа.                                                                                                                                        | А) $y' = \frac{1}{x} \cdot \sin x + \ln x \cdot \cos x$<br>Б) $y' = \frac{1}{x} - \cos x$<br>В) $y' = \frac{1}{x} \cdot \cos x$<br>Г) $y' = \frac{1}{x} \cdot \sin x - \ln x \cdot \cos x$                                                                                       | 10 мин           |
| 3. | Установите соответствие между методами численного интегрирования и чертежами, на которых представлены примеры их использования:<br>1. метод правых прямоугольников;<br>2. метод левых прямоугольников;<br>3. метод трапеций. | А) <br>Б) <br>В)  | 6 мин            |
| 4. | Вычислите определенный интеграл                                                                                                                                                                                              | Запишите ответ _____                                                                                                                                                                                                                                                             | 12 мин           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 |        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | $\int_0^3 (x^2 + 2) dx.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                 |        |
| 5. | <p>Множество всех первообразных функции <math>y = 4x^3</math> имеет вид...</p> <p>Укажите один вариант ответа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>А) <math>x^4</math></p> <p>Б) <math>x^4 + C</math></p> <p>В) <math>12x</math></p> <p>Г) <math>4x^4 + C</math></p>                                                            | 7 мин  |
| 6. | <p>В результате подстановки <math>t = 6x + 3</math> интеграл <math>\int \cos(6x + 3) dx</math> приводится к виду...</p> <p>Укажите один вариант ответа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>А) <math>\int \cos t dt</math></p> <p>Б) <math>6 \int \cos t dt</math></p> <p>В) <math>\frac{1}{6} \int \cos t dt</math></p> <p>Г) <math>\int \cos t dx</math></p>           | 10 мин |
| 7. | <p>Установите соответствие между функциями и их производными:</p> <p>1. <math>f(x) = 7e^{7+x}</math></p> <p>2. <math>f(x) = e^{1+7x}</math></p> <p>3. <math>f(x) = e^{2+7x}</math></p>                                                                                                                                                                                                                        | <p>А) <math>f'(x) = 7e^{7+x}</math></p> <p>Б) <math>f'(x) = 7e^{2+7x}</math></p> <p>В) <math>f'(x) = 7e^{1+7x}</math></p>                                                       | 12 мин |
| 8. | <p>Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом...</p> <p>Укажите один вариант ответа.</p>                                                                                                                                                                                                                     | <p>А) <math>\int_0^1 \ln x dx</math></p> <p>Б) <math>\int_1^3 \ln x dx</math></p> <p>В) <math>\int_0^{\ln 3} \ln x dx</math></p> <p>Г) <math>\int_3^{\ln 3} \ln x dx</math></p> | 6 мин  |
| 9. | <p>Какова последовательность нахождения наибольшего и наименьшего значения функции:</p> <p>1. Найти критические точки (<math>f'(x) = 0</math> или <math>f'(x)</math> не существует) функции <math>y = f(x)</math>;</p> <p>2. Найти производную функции <math>f'(x)</math>;</p> <p>3. Вычислить значения функции в критических точках и на концах отрезка;</p> <p>4. Найти критические точки функции, при-</p> | <p>А) 4-2-1-3-5</p> <p>Б) 2-1-3-4-5</p> <p>В) 1-3-2-5-4</p> <p>Г) 2-1-4-3-5</p>                                                                                                 | 6 мин  |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |              |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |  |    |  |  |   |  |   |   |  |  |                                                  |        |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|--------------|---|---|--|--|--|--|---|--|---|---|--|----|--|--|---|--|---|---|--|--|--------------------------------------------------|--------|
|           | надлежащие отрезку.<br>5. Среди полученных значений выбрать наибольшее и наименьшее.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |              |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |  |    |  |  |   |  |   |   |  |  |                                                  |        |
| <b>10</b> | <p>По таблице значений функции</p> <table border="1"> <tr><td>x</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>y</td><td>0</td><td>5</td><td>8</td></tr> </table> <p>Составлена таблица конечных разностей:</p> <table border="1"> <tr><td>X</td><td>Y</td><td><math>\Delta y</math></td><td><math>\Delta^2 y</math></td></tr> <tr><td>2</td><td>0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td></td><td>-2</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Тогда приближенное значение производной функции</p> $f'(x) = \frac{1}{h} \left( \Delta y_0 + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y_0 + \dots \right), \text{ где } t = \frac{x-x_0}{h},$ <p>в точке <math>x = 2,5</math> равно...</p> <p>Укажите один вариант ответа.</p> | x          | 2            | 3 | 4 | y | 0 | 5 | 8 | X | Y | $\Delta y$ | $\Delta^2 y$ | 2 | 0 |  |  |  |  | 5 |  | 3 | 5 |  | -2 |  |  | 3 |  | 4 | 8 |  |  | <p>A) 0</p> <p>Б) 3</p> <p>В) 5</p> <p>Г) -2</p> | 15 мин |
| x         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3          | 4            |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |  |    |  |  |   |  |   |   |  |  |                                                  |        |
| y         | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5          | 8            |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |  |    |  |  |   |  |   |   |  |  |                                                  |        |
| X         | Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $\Delta y$ | $\Delta^2 y$ |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |  |    |  |  |   |  |   |   |  |  |                                                  |        |
| 2         | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |              |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |  |    |  |  |   |  |   |   |  |  |                                                  |        |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5          |              |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |  |    |  |  |   |  |   |   |  |  |                                                  |        |
| 3         | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            | -2           |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |  |    |  |  |   |  |   |   |  |  |                                                  |        |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3          |              |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |  |    |  |  |   |  |   |   |  |  |                                                  |        |
| 4         | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |              |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |  |  |   |  |   |   |  |    |  |  |   |  |   |   |  |  |                                                  |        |

Эталоны ответов

| № задания | 1  | 2  | 3                 | 4  | 5  | 6  | 7                 | 8  | 9  | 10 |
|-----------|----|----|-------------------|----|----|----|-------------------|----|----|----|
| Ответ     | В) | А) | 1-В<br>2-А<br>3-Б | 15 | Б) | В) | 1-А<br>2-В<br>3-Б | Б) | Г) | В) |

**Приложение D**

**Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации**

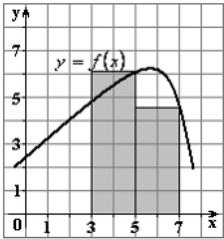
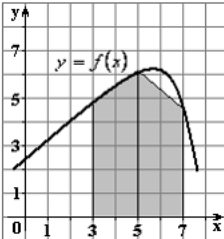
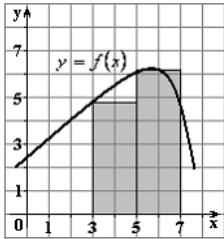
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ**  
**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**Геологоразведочный техникум**

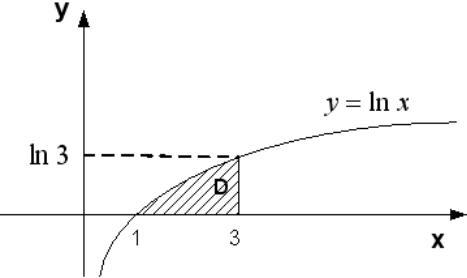
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОДОБРЕНО:</b><br>На заседании ЦК математических и естественно- научных дисциплин<br>Протокол №__ от «__» _____ 20__ г.<br>Председатель ЦК _____/А.Л. Борходоева/ | <b>УТВЕРЖДАЮ:</b><br>Заместитель декана по учебной работе<br>_____/ Махутова В.А./<br>«__» _____ 20__ г. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Специальность:** 40.02.01 Право и организация социального обеспечения  
**Дисциплина:** Математика  
**Курс 1**

**Вариант 1**

| №  | Задание                                                                                                                                                                                                                      | Варианты ответов                                                                                                                                                                           | Время выполнения |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. | Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 2x - 3}{x^2 + 3x + 3}$ .<br>Укажите один вариант ответа.                                                                                                        | А) $\frac{7}{6}$<br>Б) 0<br>В) $\frac{6}{7}$<br>Г) $\infty$                                                                                                                                | 6 мин            |
| 2. | Вычислите производную функции $y = \ln x \cdot \cos x$ . Укажите один вариант ответа.                                                                                                                                        | А) $y' = \frac{1}{x} \cdot \cos x - \ln x \cdot \sin x$<br>Б) $y' = \frac{1}{x} - \sin x$<br>В) $y' = \frac{1}{x} \cdot \sin x$<br>Г) $y' = \frac{1}{x} \cdot \cos x + \ln x \cdot \sin x$ | 10 мин           |
| 3. | Установите соответствие между методами численного интегрирования и чертежами, на которых представлены примеры их использования:<br>1. метод правых прямоугольников;<br>2. метод левых прямоугольников;<br>3. метод трапеций. | А)                                                                                                                                                                                         | 6 мин            |

|    |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                       |        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    |                                                                                                                           |                                                                                    |        |
|    |                                                                                                                           | <p>Б)</p>                                                                          |        |
|    |                                                                                                                           | <p>В)</p>                                                                         |        |
| 4. | Вычислите определенный интеграл $\int_0^3 (2x^2 + 4)dx$ .                                                                 | Запишите ответ _____                                                                                                                                                  | 12 мин |
| 5. | Множество всех первообразных функции $y = 3x^2$ имеет вид...<br>Укажите один вариант ответа.                              | <p>А) <math>x^3</math></p> <p>Б) <math>x^3 + C</math></p> <p>В) <math>6x</math></p> <p>Г) <math>3x^3 + C</math></p>                                                   | 7 мин  |
| 6. | В результате подстановки $t = 2x + 3$ интеграл $\int \cos(2x + 3)dx$ приводится к виду...<br>Укажите один вариант ответа. | <p>А) <math>\int \cos t dt</math></p> <p>Б) <math>2 \int \cos t dt</math></p> <p>В) <math>\frac{1}{2} \int \cos t dt</math></p> <p>Г) <math>\int \cos t dx</math></p> | 10 мин |
| 7. | Установите соответствие между функциями и их производными:<br>1. $f(x) = 5e^{5+x}$                                        | <p>А) <math>f'(x) = 5e^{5+x}</math></p> <p>Б) <math>f'(x) = 5e^{2+5x}</math></p>                                                                                      | 12 мин |

|    | $2. f(x) = e^{1+5x}$<br>$3. f(x) = e^{2+5x}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | B) $f'(x) = 5e^{1+5x}$                                                                                           |              |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                               |        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|--------------|---|---|--|--|---|---|---|--|---|---|---|----|-------------------------------|--------|
| 8. | <p>Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом...</p> <p>Укажите один вариант ответа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | A) $\int_0^1 \ln x dx$<br>Б) $\int_1^3 \ln x dx$<br>B) $\int_0^{\ln 3} \ln x dx$<br>Г) $\int_3^{\ln 3} \ln x dx$ | 6 мин        |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                               |        |
| 9. | <p>Какова последовательность нахождения экстремумов функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти критические точки (<math>f'(x) = 0</math> или <math>f'(x)</math> не существует) функции <math>y = f(x)</math>;</li> <li>2. Найти производную функции <math>f'(x)</math>;</li> <li>3. Определить знак производной <math>f'(x)</math> в промежутках, на которые критические точки делят область определения функции;</li> <li>4. Найти экстремумы функций;</li> <li>5. Найти точки экстремума, учитывая характер изменения знака производной.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                         | A) 2-1-3-5-4<br>Б) 1-2-3-4-5<br>B) 2-3-1-5-4<br>Г) 3-1-5-2-4                                                     | 6 мин        |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                               |        |
| 10 | <p>По таблице значений функции</p> <table border="1" data-bbox="308 1391 448 1464"> <tr> <td>x</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr> <td>y</td><td>0</td><td>5</td><td>8</td></tr> </table> <p>Составлена таблица конечных разностей:</p> <table border="1" data-bbox="308 1512 501 1733"> <tr> <th>X</th><th>Y</th><th><math>\Delta y</math></th><th><math>\Delta^2 y</math></th></tr> <tr> <td>2</td><td>0</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>3</td><td>5</td><td>5</td><td></td></tr> <tr> <td>4</td><td>8</td><td>3</td><td>-2</td></tr> </table> <p>Тогда приближенное значение производной функции</p> $f'(x) = \frac{1}{h} \left( \Delta y_0 + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y_0 + \dots \right), \text{ где } t = \frac{x-x_0}{h},$ <p>в точке <math>x = 2,5</math> равно...</p> <p>Укажите один вариант ответа.</p> | x                                                                                                                | 2            | 3 | 4 | y | 0 | 5 | 8 | X | Y | $\Delta y$ | $\Delta^2 y$ | 2 | 0 |  |  | 3 | 5 | 5 |  | 4 | 8 | 3 | -2 | A) 0<br>Б) 3<br>B) 5<br>Г) -2 | 15 мин |
| x  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                | 4            |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                               |        |
| y  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5                                                                                                                | 8            |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                               |        |
| X  | Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\Delta y$                                                                                                       | $\Delta^2 y$ |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                               |        |
| 2  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                  |              |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                               |        |
| 3  | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5                                                                                                                |              |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                               |        |
| 4  | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                | -2           |   |   |   |   |   |   |   |   |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                               |        |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ**  
**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
 Геологоразведочный техникум

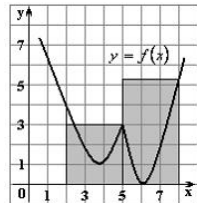
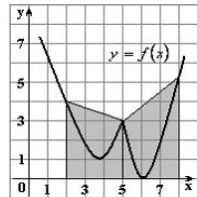
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОДОБРЕНО:</b><br>На заседании ЦК математических и естественно- научных дисциплин<br>Протокол № ____ от « ____ » ____ 20 ____ г.<br>Председатель ЦК ____ /А.Л.Борходоева/ | <b>УТВЕРЖДАЮ:</b><br>Заместитель декана по учебной работе<br>____ / Махутова В.А./<br>« ____ » ____ 20 ____ г. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

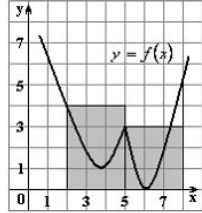
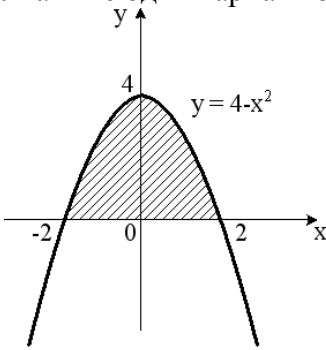
**Специальность:** 40.02.01 Право и организация социального обеспечения

**Дисциплина:** Математика

**Курс** 1

Вариант 2

| №  | Задание                                                                                                                                                                                                                      | Варианты ответов                                                                                                                                                                     | Время выполнения |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. | Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 4x + 1}{x + 6}$ .<br>Укажите один вариант ответа.                                                                                                              | А) $-\frac{1}{7}$<br>Б) 1<br>В) $\frac{3}{7}$<br>Г) 0                                                                                                                                | 6 мин            |
| 2. | Вычислите производную функции $y = e^x \cdot \sin x$ . Укажите один вариант ответа.                                                                                                                                          | А) $y' = e^x - \cos x$<br>Б) $y' = e^x \cdot \cos x$<br>В) $y' = e^x \cdot \sin x + e^x \cdot \cos x$<br>Г) $y' = e^x \cdot \sin x - e^x \cdot \cos x$                               | 10 мин           |
| 3. | Установите соответствие между методами численного интегрирования и чертежами, на которых представлены примеры их использования:<br>1. метод правых прямоугольников;<br>2. метод левых прямоугольников;<br>3. метод трапеций. | А) <br>Б)  | 6 мин            |

|    |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    |                                                                                                                                                | <p>В)</p>                                                                                                                                                                                  |        |
| 4. | Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 (4x + 12) dx$ .                                                                                      | Запишите ответ _____                                                                                                                                                                                                                                                          | 12 мин |
| 5. | Множество всех первообразных функции $y = -\frac{9}{\sin^2 x}$ имеет вид...<br>Укажите один вариант ответа.                                    | <p>А) <math>-9 \operatorname{tg} x</math></p> <p>Б) <math>9 \operatorname{ctg} x + C</math></p> <p>В) <math>9 \operatorname{tg} x + C</math></p> <p>Г) <math>9 \operatorname{ctg} x</math></p>                                                                                | 7 мин  |
| 6. | В результате подстановки $t = 5x + 1$ интеграл $\int \sin(5x + 1) dx$ приводится к виду...<br>Укажите один вариант ответа.                     | <p>А) <math>\int \sin t dt</math></p> <p>Б) <math>\frac{1}{5} \int \sin t dt</math></p> <p>В) <math>5 \int \sin t dt</math></p> <p>Г) <math>\int \sin t dx</math></p>                                                                                                         | 10 мин |
| 7. | Установите соответствие между функциями и их производными:<br>1. $f(x) = \sin(3x - 2)$<br>2. $f(x) = \cos(3x - 2)$<br>3. $f(x) = \sin(2 - 3x)$ | <p>А) <math>f'(x) = -3 \sin(3x - 2)</math></p> <p>Б) <math>f'(x) = -3 \cos(2 - 3x)</math></p> <p>В) <math>f'(x) = 3 \cos(3x - 2)</math></p>                                                                                                                                   | 12 мин |
| 8. | Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом...<br>Укажите один вариант ответа.                                                    |  <p>А) <math>\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx</math></p> <p>Б) <math>\int_0^2 (4 - x^2) dx</math></p> <p>В) <math>\int_{-2}^0 (4 - x^2) dx</math></p> <p>Г) <math>\int_0^2 (4 - x^2) dx</math></p> | 6 мин  |
| 9. | Какова последовательность нахождения                                                                                                           | А) 4-2-1-3-5                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6 мин  |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |              |   |   |     |   |   |   |     |     |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                                                  |        |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|---|---|-----|---|---|---|-----|-----|------------|--------------|---|---|--|--|---|---|---|--|---|---|---|----|--------------------------------------------------|--------|
|           | <p>наибольшего и наименьшего значения функции:</p> <p>1. Найти критические точки<br/>(<math>f'(x) = 0</math> или <math>f'(x)</math> не существует) функции <math>y = f(x)</math>;</p> <p>2. Найти производную функции <math>f'(x)</math>;</p> <p>3. Вычислить значения функции в критических точках и на концах отрезка;</p> <p>4. Найти критические точки функции, принадлежащие отрезку;</p> <p>5. Среди полученных значений выбрать наибольшее и наименьшее.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Б) 2-1-4-3-5</p> <p>В) 1-3-2-5-4</p> <p>Г) 2-1-3-4-5</p> |              |   |   |     |   |   |   |     |     |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                                                  |        |
| <b>10</b> | <p>По таблице значений функции</p> <table border="1"> <tr> <td><math>x</math></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr> <td><math>y</math></td><td>1</td><td>6</td><td>9</td></tr> </table> <p>Составлена таблица конечных разностей:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>X</math></td><td><math>Y</math></td><td><math>\Delta y</math></td><td><math>\Delta^2 y</math></td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>1</td><td>6</td><td>5</td><td></td></tr> <tr> <td>2</td><td>9</td><td>3</td><td>-2</td></tr> </table> <p>Тогда приближенное значение производной функции</p> $f'(x) = \frac{1}{h} \left( \Delta y_0 + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y_0 + \dots \right), \text{ где } t = \frac{x-x_0}{h},$ <p>в точке <math>x = 0,5</math> равно...</p> <p>Укажите один вариант ответа.</p> | $x$                                                         | 0            | 1 | 2 | $y$ | 1 | 6 | 9 | $X$ | $Y$ | $\Delta y$ | $\Delta^2 y$ | 0 | 1 |  |  | 1 | 6 | 5 |  | 2 | 9 | 3 | -2 | <p>А) -2</p> <p>Б) 3</p> <p>В) 5</p> <p>Г) 1</p> | 15 мин |
| $x$       | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                           | 2            |   |   |     |   |   |   |     |     |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                                                  |        |
| $y$       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6                                                           | 9            |   |   |     |   |   |   |     |     |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                                                  |        |
| $X$       | $Y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $\Delta y$                                                  | $\Delta^2 y$ |   |   |     |   |   |   |     |     |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                                                  |        |
| 0         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                             |              |   |   |     |   |   |   |     |     |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                                                  |        |
| 1         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5                                                           |              |   |   |     |   |   |   |     |     |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                                                  |        |
| 2         | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                                           | -2           |   |   |     |   |   |   |     |     |            |              |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |    |                                                  |        |

#### Эталоны ответов

| №                 | 1  | 2  | 3                 | 4  | 5  | 6  | 7                 | 8  | 9  | 10 |
|-------------------|----|----|-------------------|----|----|----|-------------------|----|----|----|
| <b>Вариант №1</b> | В) | А) | 1-В<br>2-А<br>3-Б | 30 | Б) | В) | 1-А<br>2-В<br>3-Б | Б) | А) | В) |
| <b>Вариант №2</b> | А) | В) | 1-В<br>2-А<br>3-Б | 14 | Б) | Б) | 1-В<br>2-А<br>3-Б | А) | Б) | В) |