

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В. 02.02  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Практикум по решению задач итоговой аттестации  
по алгебре и началам математического анализа 2**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»

направленность (профиль) Математическое образование

Форма обучения: заочная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Сессия                                       | 2       | Итого |
|--|---------|-------|
| Форма контроля                               | экзамен |       |
| Вид занятий                                  |         |       |
| Лекции                                       | 4       | 4     |
| Лабораторные                                 |         |       |
| Практические                                 |         |       |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР |         |       |
| Промежуточная аттестация                     | 0,35    | 0,35  |
| Комплексная контрольная работа (ККР)         | 1       | 1     |
| Контактная работа                            | 5,35    | 5,35  |
| Самостоятельная работа                       | 130     | 130   |
| Контроль                                     | 8,65    | 8,65  |
| Итого  | 144     | 144   |

Рабочую программу составил:

Доцент, доцент, к.п.н. Демченкова Н.А.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» мая 2029 г.**

УТВЕРЖДЕНА

На заседании кафедры «Высшая математика и математическое образование»

---

(протокол заседания № 2 от 12 сентября 2025 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование у обучающихся готовности к педагогической и проектной деятельности в предметной области «Математика» (Раздел «Алгебра и начала математического анализа»).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Алгебра. Математический анализ. Элементарная математика. Теория и методика обучения математике (уровень бакалавриата). Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам анализа 1.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Проектирование содержания элективных курсов по математике для предпрофильного и профильного обучения.

## 3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)  | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)  | Планируемые результаты обучения  |
|---|--|--|
| ПК-3. Способен проектировать содержание и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ разного уровня и направленности по математике | ПК-3.1. Знает: особенности содержания обучения математике (на ступени среднего общего образования), а также дополнительного образования и направления его развития и обогащения; учебно-методического обеспечения образовательного процесса, нормативные требования к нему | Знать: особенности содержания обучения алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах; основные содержательные линии, основные формулы и методы решения алгебраических задач, типологию алгебраических задач. |
|   |  | Уметь: решать основные типы и виды алгебраических задач, в том числе задач итоговой аттестации (ЕГЭ).  |
|   |  | Владеть: основными алгебраическими понятиями, их свойствами, формулами, методами решения алгебраических задач.   |
|   | ПК 3.2 Умеет: отбирать инструментарий и методы для организации различных видов деятельности учащихся при освоении программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и  | Знать: методы организации различных видов деятельности учащихся при обучении решению алгебраических задач.   |
|   |  | Уметь: отбирать инструментарий и методы для организации различных видов деятельности учащихся при обучении решению алгебраических задач.   |
|   |  | Владеть: методикой организации различных видов деятельности  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | программ дополнительного математического образования   | учащихся при обучении решению алгебраических задач.   |
|  | ПК-3.3 Владеет: методикой и технологией проектирования содержания и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ разного уровня и направленности по математике | Знать: принципы проектирования программ по алгебре и началам математического анализа для базового, углубленного уровней; требования к учебно-методическим материалам разного уровня.  |
|  |  | Уметь: анализировать и отбирать содержание для проектирования программы по алгебре и началам математического анализа, различных учебно-методических материалов.   |
|  |  | Владеть: логико-дидактическим анализом содержания теоретического и задачного материала по алгебре и началам математического анализа; методикой проектирования содержательного алгебраического компонента для базового и углубленного уровней. |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль<br>(раздел) | Вид<br>учебной<br>работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)   | Сессия | Объем,<br>ч. | Баллы | Инте<br>рактив,<br>ч. | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного средства) |
|--------------------|--------------------------|--|--------|--------------|-------|-----------------------|---|
| Раздел I.          | лек                      | Нормативное сопровождение проведения государственной итоговой аттестации по программам среднего общего и основного общего образования в текущем учебном году | 3      | 1            | -     | -                     |   |
|                    | СР                       | Изучение учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя.               | 3      | 33           |       |                       |   |
| Раздел 2.          | лек                      | Реальная математика. Практические занятия в формате ВКС / Устное аттестационное мероприятие.   | 3      | 1            | -     | -                     |   |
|                    | СР                       | Изучение учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя.               | 3      | 33           |       |                       |   |
| Раздел 3.          | лек                      | Алгебра. ОГЭ. Практические занятия в формате ВКС / Устное аттестационное мероприятие.  | 3      | 1            |       | -                     |   |
|                    | СР                       | Изучение учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя.               | 3      | 33           |       |                       |   |
| Раздел 4.          | лек                      | Алгебра и начала математического анализа. ЕГЭ. Практические занятия в формате ВКС / Устное аттестационное мероприятие.                                       | 3      | 1            | 35    | -                     | Практические задания  |

| Модуль<br>(раздел) | Вид<br>учебной<br>работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)   | Сессия | Объем,<br>ч. | Баллы | Инте<br>рактив,<br>ч. | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного средства) |
|--------------------|--------------------------|--|--------|--------------|-------|-----------------------|---|
|                    | СР                       | Изучение учебных пособий или Интернет-источников с консультацией преподавателя. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя. | 3      | 31           |       |                       |   |
| <b>Раздел 1-4</b>  | ПА                       | Электронный учебник. Изучение материала электронного учебника, ответы на вопросы самоконтроля  | 3      |              | 5     |                       | Изучение эл.учебника  |
|                    |                          | Учебные задания, проверяемые автоматически   | 3      |              | 10    |                       | Тестирование on-line<br>(промеж тест) 1-10                          |
|                    | ПА                       |  | 3      | 0,35         |       |                       |   |
|                    |                          | Комплексная контрольная работа (ККР)   | 3      | 1            | 20    |                       | (ККР)   |
|                    |                          | <b>Контроль.</b>   | 3      | 8,65         |       |                       | Вопросы к экзамену № 1-61   |
|                    |                          | <b>Итоговый тест</b>   | 3      |              | 30    |                       | Тестирование on-line<br>(итоговый тест)                             |
| <b>Итого</b>       |                          |  |        | <b>144</b>   | 100   |                       |   |

## 5. Образовательные технологии

При реализации программы данной дисциплины используются дистанционные образовательные технологии.

Самостоятельная работа студентов предусматривает изучение рекомендуемой литературы и выполнение проверяемых заданий.

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

Материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Контактная работа может проводиться в виде практических занятий. Вид и форму материала для практических занятий определяется преподавателем.

Материал для практических занятий может быть представлен в виде задач, заданий и вариантов их решения. В материалы для практических занятий должны быть включены алгоритмы проведения расчетов, методические рекомендации по их выполнению, пример оформления решения и порядок защиты ответа (решения) у преподавателя (например, по электронной почте в рамках теоретического обучения по мере выполнения).

Самостоятельная работа организуется в соответствии с РПД.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного средства  |
|---------|--|--------------------------------------|
| 2       | ПК-3   | Практические задания                 |
| 2       | ПК-3   | Тестирование on-line 1-10            |
| 2       | ПК-3   | ККР                                  |
| 2       | ПК-3   | Тестирование on-line (итоговый тест) |
| 2       | ПК-3   | Изучение электронного учебника       |
| 2       | ПК-3   | Вопросы к экзамену                   |

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Практические задания

##### Практическое задание 1

#### Тема 2. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства

**Задание.** Выполнить задание по вариантам.

#### Вариант 1

1. Решите уравнение:  $\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2}$ .
2. Решите уравнение:  $\sin 3x = \frac{-\sqrt{3}}{2}$ .
3. Решите уравнение:  $\cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2}$ .
4. Решите уравнение:  $\operatorname{tg}\left(x^2 + 4x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$ .

5. Решите уравнение:  $\sin^2 x + \sin^2 3x + \frac{1}{2} \cos 6x = 1$ .
6. Решите уравнение:  $\cos^2 x + 2 \sin^2 5x = \frac{(3 - \cos 10x)}{2}$ .
7. Решите уравнение:  $4 \sin x \cos(\frac{\pi}{2} - x) + 4 \sin(\pi + x) \cos x + 2 \sin(\frac{3\pi}{2} - x) \cos(\pi + x) = 1$ .
8. Решите уравнение:  $2 \sin^3 x = \cos x$
9. Укажите наибольший отрицательный корень уравнения:  
 $\cos x + \cos 2x = 2$ .
- Ответ запишите в градусах.
10. Решите уравнение:  $3 \cos(2x + 1) - 3 \sin^2(2x + 1) = -3,75$

### Вариант 2

1. Решите уравнение:  $\sin \frac{x}{5} = 0,7$ .
2. Решите уравнение:  $\sin(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{7}) = 0$ .
3. Решите уравнение:  $3 \cos(\frac{4x}{3} + 1) = 2$ .
4. Решите уравнение:  $4 \cos^2 2x + 8 \cos^2 x = 7$ .
5. Решите уравнение:  $\cos^2 x + 3 \cos^2 \frac{x}{2} = 2$ .
6. Решите уравнение:  $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin 2x - 0,5$ .
7. Решите уравнение:  $5 \operatorname{ctg}^2 x - 8 \operatorname{ctg} x + 3 = 0$ .
8. Решите уравнение:  $\operatorname{tg}^2 4x + 3 \operatorname{tg} 4x - 4 = 0$ .
9. Решите уравнение:  $2 \sin(2x + 4) + 5 \cos^2(2x + 4) = 4,75$ .
10. Решите уравнение:  $2 \operatorname{ctg} 3x + \operatorname{tg} 3x + 3 = 0$ .

### Вариант 3

1. Решите уравнение:  $\sin(x - \frac{\pi}{12}) = \frac{\pi}{2}$ .
2. Решите уравнение:  $\sin 2x^2 = \frac{1}{2}$ .
3. Решите уравнение:  $\cos 11x = 0$ .
4. Решите уравнение:  $6 \operatorname{tg}^2 x - 2 \cos^2 x = \cos 2x$ .
5. Решите уравнение:  $\cos 2x \cos 3x = \cos 5x$ .



6. Укажите наибольший отрицательный корень уравнения:

$$\cos 2x + 5\cos(-x) + 3 = 0.$$

Ответ запишите в градусах.

7. Укажите наибольший отрицательный корень уравнения  $(2\cos x - 1) \cdot \sqrt{\sin x} = 0$ . Ответ запишите в градусах.

8. Решите уравнение:  $5\operatorname{tg}^2(x - \pi) + 12\operatorname{tg}(\pi - x) = 0$ .

9. Решите уравнение:  $\cos^2 3x - \left(\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2}\right)\cos 3x + \frac{\sqrt{6}}{4} = 0$ .

10. Решите уравнение:  $\sin^2 x - 7\sin x + 3 = 0$ .

#### Вариант 4

1. Решите уравнение:  $\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$ .

2. Решите уравнение:  $\cos^2\left(6x + \frac{\pi}{6}\right) = 2$ .

3. Решите уравнение:  $\cos\left(10x - \frac{\pi}{8}\right) = 1$ .

4. Решите уравнение:  $\operatorname{tg}\left(2x + \frac{\pi}{10}\right) = -\sqrt{3}$ .

5. Решите уравнение:  $3\sin - \sqrt{3}\cos x = 0$ .

6. Решите уравнение:  $\sin x \cos x = \frac{1}{\sqrt{3}\cos^2 x}$ .

7. Укажите наименьший положительный корень уравнения  $3\cos x + \sin(-2x) = 0$ . Ответ запишите в градусах.

8. Укажите наименьший положительный корень уравнения  $\sqrt{3}\cos x - \sin x = 1$ . Ответ запишите в градусах.

9. Решите уравнение:  $2\sin^2 x + 5\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) - 2 = 0$ .

10. Решите уравнение:  $3\sin^2\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) - \cos(x + 4\pi) = 0$ .

#### Рекомендации по выполнению задания

В данном практическом задании представлены четыре варианта для самостоятельного решения. Номер варианта определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

| Буква          | А, Д, И, Н, С, Х,<br>Ц | Б, Е, Ё, К, О, Т,<br>Ч, Э | В, Ж, Л, П, У,<br>Ш, Ю | Г, З, М, Р, Ф, Щ,<br>Я |
|----------------|------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| Номер варианта | 1                      | 2                         | 3                      | 4                      |

## Практическое задание 2

### Тема 3. Тригонометрические уравнения

**Задание.** Выполнить задание по вариантам.

#### Вариант 1

1. Решите уравнение:  $1 - \sin 3x = (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2$ .
2. Решите уравнение:  $\cos 3x = \sin 5x$ .
3. Решите уравнение:  $\sin(3x + \frac{\pi}{5}) + \cos(5x + \frac{\pi}{3}) = 0$ .
4. Решите уравнение:  $2(\sin^6 x + \cos^6 x) - 3(\sin^4 x + \cos^4 x) = \cos 2x$ .
5. Решите уравнение:  $\sin^8 x - \cos^8 x = \frac{1}{2} \cos^2 2x - \frac{1}{2} \cos 2x$ .
6. Решите уравнение:  $4 \sin 2x + \operatorname{ctg}^2(x + \frac{\pi}{4}) = 4$ .
7. Решите уравнение:  $\cos^2 3x + \sin^2(\frac{\pi}{2} + 5x) = \cos^2 7x + \cos^2 9x + \cos \frac{3\pi}{2}$ .
8. Решите уравнение:  $2 \sin^2 x + \frac{1}{4} \cos^3 2x = 1$ .
9. Решите уравнение:  $(\sin 7x + \cos 7x)^2 = 2 \sin^2 11x$ .
10. Решите уравнение:  $2 + \cos 4x = 5 \cos 2x + 8 \sin^6 x$ .

#### Вариант 2

1. Решите уравнение:  $\cos(5x + 516^\circ) - \cos(3x + 172^\circ) = \cos(4x + 254^\circ)$ .
2. Решите уравнение:  $\operatorname{ctg} 2x - \operatorname{ctg} x = 2 \operatorname{ctg} 4x$ .
3. Решите уравнение:  $\sin(\frac{\pi}{3} - x) + \cos(\frac{\pi}{6} - x) = \sqrt{3}$ .
4. Решите уравнение:  $4 \sin^4 x + 12 \cos^2 x = 7$ .
5. Решите уравнение:  $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{(3 - \cos 6x)}{4}$ .
6. Решите уравнение:  $\sin^4 x + \cos^4 x - 2 \sin 2x + \frac{3}{4} \sin^2 2x = 0$ .
7. Решите уравнение:  $\sin^2 1,5x + \sin^2(\frac{\pi}{4} - 2,5x) = \sin^2 5,5x + \sin^2(\frac{\pi}{4} - 6,5x)$ .
8. Решите уравнение:  $4 \sin^2 x + \sin^2 2x = 3$ .
9. Решите уравнение:  $\cos^2 4x - 4 \cos^2 2x + 2 = 0$ .

10. Решите уравнение:  $1 - \sin 10x = 2 \sin^2 18x$ .

### Вариант 3

1. Решите уравнение:  $\frac{2}{\sin 2x} = \operatorname{ctg} 2x + \operatorname{ctg} 3x$ .
2. Решите уравнение:  $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} 3x + \operatorname{ctg} 4x = 0$ .
3. Решите уравнение:  $\operatorname{tg}\left(\frac{3x}{7} + \frac{\pi}{7}\right) = \operatorname{tg}\left(\frac{2x}{3} + \frac{\pi}{6}\right)$ .
4. Решите уравнение:  $\sin^4 x + \cos^4 x = 1$ .
5. Решите уравнение:  $2 \sin^2 2x + 6 \sin^2 x = 5$ .
6. Решите уравнение:  $\cos^6 x - \sin^6 x = \frac{13}{8} \cos^2 2x$ .
7. Решите уравнение:  $4 + \cos 2x + 3 \cos 4x = 8 \cos^6 x$ .
8. Решите уравнение:  $35 + 3 \cos 4x - 12 \sin^2 2x - 32 \cos^2 x = 32 \sin^6 x$ .
9. Решите уравнение:  $\sin 2x \sin 3x + \cos 5x = 0$ .
10. Решите уравнение:  $\sin 2x \cos 4x = \sin 6x \cos 8x$ .

### Вариант 4

1. Решите уравнение:  $\cos x (\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 3x) = 4 \sin 3x \sin 4x$ .
2. Решите уравнение:  $\cos^2 2x + \cos^2 3x = 1$ .
3. Решите уравнение:  $4 \sin^4 x + \sin^2 2x = 1$ .
4. Решите уравнение:  $\sin 4x + 2 \sin^2 7x = 1$ .
5. Решите уравнение:  $\cos 3x \sin x + 2 \cos^2\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 1$ .
6. Решите уравнение:  $\cos 4x = -2 \cos^2 x$ .
7. Решите уравнение:  $\cos^5 2x + 2 \sin^2 x = 1$ .
8. Решите уравнение:  $\sin^2 2x - \cos^2 x + \frac{3}{4} = 0$ .
9. Решите уравнение:  $\sin^4 x + 5 \cos 2x + 4 = 0$ .
10. Решите уравнение:  $\cos x = \cos 3x \cos 2x$ .

### Рекомендации по выполнению задания

В данном практическом задании представлены четыре варианта для самостоятельного решения. Номер варианта определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

| Буква          | А, Д, И, Н, С, Х,<br>Ц | Б, Е, Ё, К, О, Т,<br>Ч, Э | В, Ж, Л, П, У,<br>Ш, Ю | Г, З, М, Р, Ф, Щ,<br>Я |
|----------------|------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| Номер варианта | 1                      | 2                         | 3                      | 4                      |

### Практическое задание 3

#### Тема 4. Различные методы решения тригонометрических уравнений

**Задание.** Выполнить задание по вариантам.

##### Вариант 1

1. Решите уравнение:  $\cos x \cos 3x = \frac{1}{2}$ .
2. Решите уравнение:  $\cos\left(\frac{x}{5}\right) \cos \frac{2x}{5} \cos \frac{4x}{5} = \frac{1}{8}$ .
3. Решите уравнение:  $\sin 5x \sin 7x = 1$ .
4. Решите уравнение:  $\operatorname{tg}^2 x + \cos 4x = 0$ .
5. Решите уравнение:  $2 + \operatorname{ctg} 4x = \operatorname{ctg} 2x$ .
6. Решите уравнение:  $\sin 4x \frac{\cos 2x}{\cos^2 x} = 6 \sin 2x \operatorname{tg}(\pi + x)$ .
7. Решите уравнение:  $\cos^6 2\pi x - 2 \sin^3 \pi x = 3$ .
8. Решите уравнение:  $\sin 2x + \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 2$ .
9. Решите уравнение:  $\sin \frac{5x}{4} + \cos x = 2$ .
10. Решите уравнение:  $\sin \frac{x}{3} - \cos 6x = 2$

##### Вариант 2

1. Решите уравнение:  $\sin x \sin 2x \sin 3x = \frac{1}{4} \sin 6x$ .
2. Решите уравнение:  $\sin 2x = \sin x \sin\left(\frac{\pi}{6} - x\right)$ .
3. Решите уравнение:  $\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \sin x$
4. Решите уравнение:  $\operatorname{ctg} x - 2 \cos 2x = 1$ .
5. Решите уравнение:  $\cos 2x - \operatorname{tg}^2(\pi - x) = \frac{1}{6} \cos^2 x$ .
6. Решите уравнение:  $\sin 2x + 3 \sin x = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$ .
7. Решите уравнение:  $|\sin x| = \cos 2x - 1$ .

8. Решите уравнение:  $3^{\left|x-\frac{1}{4}\right|+2} = 5 + 4\sin 2\pi x$ .
9. Решите уравнение:  $3^{|x|} = \cos \frac{x}{3}$ .
10. Решите уравнение:  $x^2 + \cos x = 0$ .

### Вариант 3

1. Решите уравнение:  $\cos 3x + \sin x \sin 2x = 0$ .
2. Решите уравнение:  $\cos 3x \operatorname{tg} 5x = \sin 7x$ .
3. Решите уравнение:  $1 + \cos 2x \cos 3x = \frac{1}{2} \sin^2 3x$ .
4. Решите уравнение:  $4 \cos x + 1 + 4 \cos 3x \cos x = \cos 4x$ .
5. Решите уравнение:  $10 \cos 2x + 8 = \operatorname{tg} x$ .
6. Решите уравнение:  $3 \sin 2x + \cos 2x = 2 + \operatorname{tg} x$ .
7. Решите уравнение:  $6 \cos x + 12 \sin x + 25 \sin x \cos x + 6 = 0$ .
8. Решите уравнение:  $\sin x = x^2 + x + 1$ .
9. Решите уравнение:  $2^{-\cos x} = \log_{\pi} x + \log_x \pi$ .
10. Решите уравнение:  $2^{1-|4x-1|} = \operatorname{tg} \pi x + \operatorname{ctg} \pi x$ .

### Вариант 4

1. Решите уравнение:  $\sin^2 x - \cos 2x = 2 - \sin 2x$ .
2. Решите уравнение:  $2 \sin^2 2x - 4 \cos 4x = \sin 4x$ .
3. Решите уравнение:  $\sin 4x = 6 \cos^2 2x - 4$ .
4. Решите уравнение:  $\sin 5x + \sqrt{3} \cos 5x = \sqrt{3}$ .
5. Решите уравнение:  $\cos^2 x - \sin^2(x\sqrt{3}) = 1$ .
6. Решите уравнение:  $3 \sin^5 x + 4 \cos^9 x = 7$ .
7. Решите уравнение:  $(\sin x + \sqrt{3} \cos 3x) \sin 3x = 2$ .
8. Решите уравнение:  $\sin^2 x + \sin^2 2x + \sin^2 3x = 0$ .
9. Решите уравнение:  $8 \cos^6 5x - 3 \sin x + 4 = 0$ .
10. Решите уравнение:  $|\cos x| = \cos x - 2 \sin x$ .

### Рекомендации по выполнению задания

В данном практическом задании представлены четыре варианта для самостоятельного решения. Номер варианта определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

|                |                        |                           |                        |                        |
|----------------|------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| Буква          | А, Д, И, Н, С, Х,<br>Ц | Б, Е, Ё, К, О, Т,<br>Ч, Э | В, Ж, Л, П, У,<br>Ш, Ю | Г, З, М, Р, Ф, Щ,<br>Я |
| Номер варианта | 1                      | 2                         | 3                      | 4                      |

### Процедура оценивания

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

### Критерии оценки:

- 35 баллов выставляется студенту, если правильно и в полном объеме выполнены все задачи;
- 30 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено 93% и более заданий в бланке ответов, но есть недочеты в решении;
- 25 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено от 86% до 92% заданий;
- 23 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено от 79% до 85% заданий;
- 22 баллов, если правильно выполнено от 72% до 78% заданий;
- 21 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено от 65% до 71% заданий;
- 20 баллов, если правильно выполнено от 58% до 64% заданий;
- 19 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено от 51% до 57% заданий;
- 15 баллов, если правильно выполнено от 44% до 50% заданий;
- 10 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено от 37% до 43% заданий;
- 5 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено от 30% до 36% заданий;
- 0 баллов, если правильно выполнено менее 30% заданий.

## 7.2.2 Комплексная контрольная работа (ККР)

### Методические рекомендации по выполнению комплексной контрольной работы по дисциплине (учебному курсу)

#### «Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам математического анализа 2» и задания

### 1. Общие положения

Дисциплины, на освоении которых базируется Комплексная контрольная работа по учебному курсу (дисциплине) «Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам математического анализа 2» базируется на освоении следующих дисциплин (учебных курсов):

- алгебра (уровень бакалавриата);
- математический анализ (уровень бакалавриата);
- элементарная математика (уровень бакалавриата);
- теория и методика обучения математике (уровень бакалавриата).

### 2. Задание

Выполнить комплексную контрольную работу (далее – ККР) по одному из предложенных ниже вариантов. Работа состоит из шести заданий, студент выполняет все шесть заданий ККР. Задания оформляются в соответствии с установленной формой.

а) исходные данные к комплексной контрольной работе: рекомендуемая литература; вся указанная литература доступна на сайте общедоступной электронной библиотеки «Лань» <https://e.lanbook.com/book> :

1. Антонов В.И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для вузов / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 136 с.

<https://e.lanbook.com/book/208565>

2. Антонов В.И. Элементарная математика для первокурсника : учебное пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 112 с. <https://e.lanbook.com/book/211151>

3. Вильданова В.Ф. Элементарная математика : учебно-методическое пособие / В. Ф. Вильданова, Е. Г. Кудашева. Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2022. Часть 1. 2022. 68 с. <https://e.lanbook.com/book/288416>
4. Добрынина И.В. Элементарная математика : учебно-методическое пособие / И. В. Добрынина, Н. М. Исаева, Н. В. Сорокина. Тула : ТГПУ, 2018. 95 с. <https://e.lanbook.com/book/113615>
5. Лукьянова Г.С. Элементарная математика : учебное пособие / Г. С. Лукьянова, К. В. Бухенский. Рязань : РГРТУ, 2015. 64 с. <https://e.lanbook.com/book/168020>
6. Совертков П.И. Справочник по элементарной математике : учебное пособие / П. И. Совертков. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 404с. <https://e.lanbook.com/book/206390>
7. Элементарная математика : учебное пособие / составители Г.Г. Ельчанинова, Р.А. Мельников. Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2015. Часть 3: Тригонометрия, 2017. 100 с. <https://e.lanbook.com/book/196013>
8. Элементарная математика : учебное пособие / составители Г.Г. Ельчанинова, Р.А. Мельников. Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2015. Часть 5 : Тригонометрические уравнения. 2018. 70 с. <https://e.lanbook.com/book/196017>
9. Элементарная математика : учебное пособие / составители Г.Г. Ельчанинова, Р.А. Мельников. Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2015. Часть 6 : Тригонометрические неравенства. Системы тригонометрических уравнений. 2019. 63 с. <https://e.lanbook.com/book/196022>

б) в данном практическом задании представлены четыре варианта для самостоятельного решения. Номер варианта определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

| Буква             | А, Д, И, Н, С,<br>Х, Ц | Б, Е, Ё, К, О, Т,<br>Ч, Э | В, Ж, Л, П, У,<br>Ш, Ю | Г, З, М, Р, Ф,<br>Щ, Я |
|-------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|
| Номер<br>варианта | 1                      | 2                         | 3                      | 4                      |

### 3. Технические требования к оформлению ККР

Отчет по ККР включает в себя:

- титульный лист;
- лист с заданиями;
- выполненные задания, задания могут быть записаны аккуратным почерком, сфотографированы;
- список использованной при выполнении ККР литературы.

**Задание 1** Выполнить задание по вариантам

**Тема: Функция одной переменной. Производная функции**

#### Вариант 1

1. Найдите производные функций:

а)  $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - x + 5$ ; б)  $f(x) = (2 - \sqrt{x})\operatorname{tg} x$

2. Найдите производные функций:

а)  $f(x) = x^2 \cdot 5^{2x}$ ; б)  $f(x) = \lg(3x) - \operatorname{tg}(2x - \frac{\pi}{4})$

3. Вычислите скорость изменения функции в точке  $x_0$ :

$y = \sqrt{1 - \cos x} + \frac{1}{4} \cos^2 x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .

4. Найдите значение производной функции в точке  $x_0$ :  
 $y = (\frac{x}{x+1})^3$ ,  $x = 1$ .

5. При каких значениях аргумента скорость изменения функции  $y = f(x)$  равна скорости изменения функции  $y = g(x)$ :  
 $f(x) = \cos 2x$ ,  $g(x) = \sin x$
6. При каких значениях аргумента скорость изменения функции  $y = g(x)$  больше скорости изменения функции  $y = h(x)$ :  
 $g(x) = \sin(3x - \frac{\pi}{6})$ ,  $h(x) = 6x - 12$
7. Найдите тангенс угла между касательной к графику функции  $y = h(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$  и осью  $x$ :  
 а)  $h(x) = \frac{18}{4x+1}$ ,  $x_0 = 0,5$ ; б)  $h(x) = \cos^3 x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{6}$
8. Решите уравнение  $f'(x) = 0$ , если:  $f(x) = \sqrt{\cos 2x}$
9. Решите неравенство  $y' \leq 0$ , если:  $y = \frac{(1-3x)^3}{(2-7x)^5}$ .
10. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = f(x)$  в каждой из указанных точек:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & \text{если } |x| \geq 1, \\ 1 - x^2, & \text{если } |x| < 1, \end{cases} \quad x_1 = -2, \quad x_2 = 0, \quad x_3 = 3;$$

11. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x = a$ :

а)  $f(x) = 2 \operatorname{tg} \frac{x}{3}$ ,  $a = 0$

б)  $f(x) = \frac{1}{x} - 5 \operatorname{arctg} 2x$ ,  $a = 1$

12. Определите промежутки монотонности функции:

а)  $y = \frac{3x-1}{3x+1}$ ; б)  $y = \frac{1}{\sin^5 x}$

13. Исследуйте функцию и постройте ее график:  $f(x) = \frac{8}{x} + \frac{x}{2}$

### Вариант 2

1. Найдите производные функций:

а) б)  $f(x) = (4 - x^2) \sin x$ ; б)  $f(x) = \frac{3}{x^3} - \sqrt[5]{x} + \frac{5}{\sqrt[3]{x}}$

2. Найдите производные функций:

а)  $f(x) = \frac{\ln x}{e^x + e^{-x}}$ ; б)  $f(x) = \lg(3x) - \operatorname{tg}(2x - \frac{\pi}{4})$

3. Вычислите скорость изменения функции в точке  $x_0$ :

$y = \sqrt{1 - 10x + 25x^2}$ ,  $x_0 = 1$ ;

4. Найдите значение производной функции в точке  $x_0$ :

$y = \sqrt{(x-1)(x-4)}$ ,  $x_0 = 0$ ;

5. При каких значениях аргумента скорость изменения функции  $y = f(x)$  равна скорости изменения функции  $y = g(x)$ :

$f(x) = \sin 6x$ ,  $g(x) = \cos 12x + 4$

6. При каких значениях аргумента скорость изменения функции  $y = g(x)$  больше скорости изменения функции  $y = h(x)$ :

$g(x) = \cos(\frac{\pi}{4} - 2x)$ ,  $h(x) = 3 - \sqrt{2x}$ ?

7. Найдите тангенс угла между касательной к графику функции  $y = h(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$  и осью  $x$ :

а)  $h(x) = \frac{18}{4x+1}$ ,  $x_0 = 0,5$ ;

б)  $h(x) = \sqrt{6 - 2x}$ ,  $x_0 = 1$

8. Решите уравнение  $f'(x) = 0$ , если:  $f(x) = \sin^4 x$

9. Решите неравенство  $y' \leq 0$ , если:  $y = \frac{(2x+3)^4}{(2-5x)^5}$



10. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = f(x)$  в каждой из указанных точек:  
 $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2, & \text{если } x \geq 0, \\ 2 - x^2, & \text{если } x < 0, \end{cases} \quad x_1 = -1, \quad x_2 = 0, \quad x_3 = 2$
11. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x = a$ : а)  $f(x) = \sin 2x$ ,  $a = \frac{\pi}{4}$ ; б)  $f(x) = 2 \operatorname{arctg} x + 3\sqrt{x}$ ,  $a = 1$
12. Определите промежутки монотонности функции: а)  $y = \frac{1-2x}{3+2x}$  б)  $y = \cos^2 x$
13. Исследуйте функцию и постройте ее график.  $f(x) = \sqrt{x} \ln x$ ;

### Вариант 3

1. Найдите производные функций:

а)  $f(x) = \frac{3}{x^3} - \sqrt[5]{x} + \frac{5}{\sqrt[3]{x}}$       б)  $f(x) = \frac{\sin x}{1 - 2 \cos x}$

$$\text{в) } f(x) = \sin 3x + \cos 5x \quad \text{г) } f(x) = \sqrt[4]{1+x^2} + \frac{1}{(2x-1)^3}$$

2. Вычислите скорость изменения функции в точке  $x_0$ :

$$y = \sqrt{\sin^2 x - 2 \sin x + 1}, \quad x_0 = \frac{\pi}{3}$$

3. Найдите значение производной функции в точке  $x$ :  $y = \sqrt{\frac{x+1}{x+4}}, \quad x=0$

4. При каких значениях аргумента скорость изменения функции  $y = f(x)$  равна скорости изменения функции  $y = g(x)$ :  $f(x) = \frac{2}{3} \sin 3x$ ,  $g(x) = \cos 2x$

5. При каких значениях аргумента скорость изменения функции  $y = g(x)$  больше скорости изменения функции  $y = h(x)$ :

$$g(x) = \cos\left(\frac{\pi}{4} - 2x\right), \quad h(x) = 3 - \sqrt{2x}?$$

6. Найдите тангенс угла между касательной к графику функции  $y = h(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$  и осью  $x$ : а)  $h(x) = \sqrt{6-2x}$ ,  $x_0=1$  б)  $h(x) = \cos^3 x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{6}$

7. Решите уравнение  $f'(x)=0$ , если:  $f(x) = \lg^2 x$

8. Решите неравенство  $g'(x) > 0$ , если:  $g(x) = \frac{(2x-1)^4}{(3x+2)^5}$

9. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = f(x)$  в каждой из указанных точек:

$$f(x) = \begin{cases} -3x, & \text{если } x \leq 0, \\ \sqrt{5x}, & \text{если } x > 0, \end{cases} \quad x_1 = -1, \quad x_2 = 1, \quad x_3 = 5$$

10. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x = a$ : а)  $f(x) = \operatorname{ctg} 2x$ ,  $a = \frac{\pi}{4}$  б)  $f(x) = 3x^2 - 0,2 \arcsin 5x$ ,  $a=0$

11. Определите промежутки монотонности функции: а)  $y = \sqrt{3x-1}$ ; б)  $y = \frac{1}{\cos^3 x}$

12. Исследуйте функцию и постройте ее график.  $f(x) = x^2(x-2)^2$ ;

#### Вариант 4

1. Найдите производные функций:

$$\text{а) } f(x) = 2^x + \lg x$$

$$\text{б) } f(x) = e^{-3x} + 2 \log_3 2x$$

$$\text{в) } f(x) = (3 - 2x^3)^5 \quad \text{г) } f(x) = \lg(3x) - \operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$$

2. Вычислите скорость изменения функции в точке  $x_0$ :

$$y = \sqrt{4x^2 - 20x + 25}, \quad x_0 = 3$$

3. Найдите значение производной функции в точке  $x_0$ :  $y = (x^2 - 3x + 1)^7$ ,  $x_0 = 1$

4. При каких значениях аргумента скорость изменения функции  $y = f(x)$  равна скорости изменения функции  $y = g(x)$ :  $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x}$ ,  $g(x) = 2\sqrt{x}$ ?

5. При каких значениях аргумента скорость изменения функции  $y = g(x)$  больше скорости изменения функции  $y = h(x)$ :

$$g(x) = \cos\left(\frac{\pi}{4} - 2x\right), \quad h(x) = 3 - \sqrt{2x}?$$

6. Найдите тангенс угла между касательной к графику функции  $y = h(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$  и осью  $x$ :

$$\text{а) } h(x) = \frac{18}{4x+1}, \quad x_0 = 0,5; \quad \text{б) } h(x) = \sqrt{\operatorname{tg} x}, \quad x_0 = \frac{\pi}{4}.$$

7. Решите уравнение,  $f'(x)=0$ , если:  $f(x) = \cos^2 x - \sin^3 x$ .

8. Решите неравенство  $g'(x) > 0$ , если:  $g(x) = \frac{(4-3x)^4}{(5x-4)^3}$ .

9. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = f(x)$  в каждой из указанных точек:

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{4-2x}, & \text{если } x \leq 2, \\ x-2, & \text{если } x > 2, \end{cases} \quad x_1 = -2, \quad x_2 = 2, \quad x_3 = 5.$$

10. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x = a$ : а)  $f(x) = \operatorname{ctg} 2x$ ,  $a = \frac{\pi}{4}$ ; б)  $f(x) = \arccos 3x + 2x$ ,  $a = 0$

11. Определите промежутки монотонности функции:

а)  $y = \sqrt{1-2x}$ ; б)  $y = \frac{1}{\sin^5 x}$ .

$$f(x) = \frac{e^x}{x};$$

12. Исследуйте функцию и постройте ее график:

**Задание.** Выполнить задание по вариантам

**Тема: Элементы математического анализа**

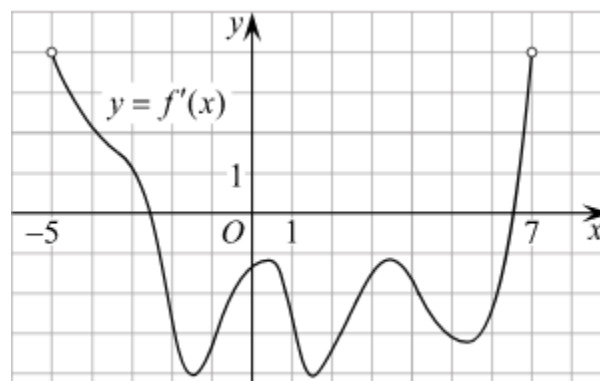
### Вариант 1

1. Найдите наибольшее значение функции  $y = x^3 - 3x + 4$  на отрезке  $[-2; 0]$ .

2. Найдите точку максимума функции  $y = (9 - x)e^{x+9}$ .

3. Укажите промежутки возрастания функции  $y = x^2 - 3x + 2$

4. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 7)$ . Найдите промежутки убывания функции  $f(x)$ . В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки. Ответ запишите в виде числа.



5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = \sin x$ ,  $x = \frac{\pi}{2}$ ,  $x = \frac{4}{3}\pi$ ,  $y = 0$ .

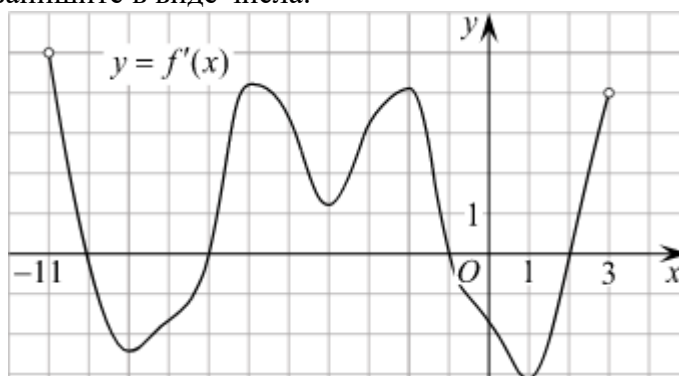
6. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^3 - x$ ,  $y = 8x$ .

7. Найдите площадь фигуры, ограниченной осями координат и линией  $y = x^3 - 2x$  – 4.

8. Вычислите интегралы: а)  $\int_1^2 4x^3 dx$ ; б)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \sin 4x dx$ .  
в)  $\int \frac{x^4 dx}{x-2}$

### Вариант 2

1. Найдите точку максимума функции  $y = x^3 - 3x^2 + 2$ .
2. Найдите точку минимума функции  $y = (x + 16)e^{x-16}$ .
3. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-11; 3)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них. Ответ запишите в виде числа.



4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  
 $y = 3x(x^2 - 3x + 3)$ ,  $y = 3x^2$ .
5. Найдите площадь фигуры, ограниченной осями координат и линией  $y = (x - 3)^3$  – 64.
6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  
 $y = 8\sqrt[3]{x} + 1$ ,  $x = -27$ ,  $x = -8$  и  $y = 0$ .
7. Вычислите определенный интеграл: а)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\frac{1}{\sqrt{x}} + \sin x) dx$ ;

б)  $\int_1^2 \frac{4x^3 - 5x^2 + 2x + 1}{x^2} dx$ . в)  $\int \frac{\sqrt{99 - 2x - x^2}}{\sqrt{x}} dx$

8. Функция  $F(x)$  является первообразной функции  $f(x) = \sin^2(x - \frac{\pi}{3}) + 1$ . Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = F(x)$  в точке с абсциссой  $x_0 = \pi$ .

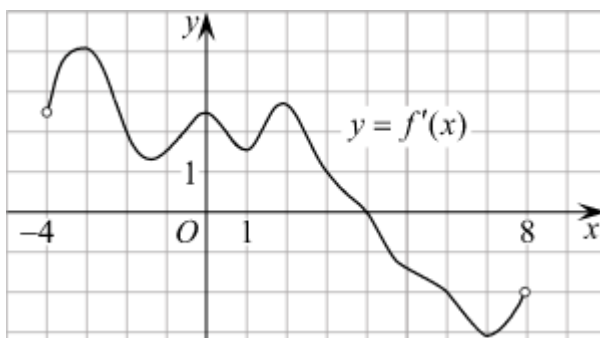
### Вариант 3

1. Найдите точку минимума функции  $y = x^3 - 3x^2 + 2$ .

2. Найдите наименьшее значение функции  $y = (x - 8)e^{x-7}$  на отрезке  $[6; 8]$ .

Ответ запишите в виде числа

3. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-4; 8)$ . Найдите точку экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-2; 6]$ . *Ответ запишите в виде числа.*



4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = \sin x$ ,

$y = \cos x$ ,  $x = \frac{\pi}{2}$ ,  $x = \pi$ .

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 2x^2 + x$ ,  $10x - y = 9$ .

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной  $y = (\frac{x}{2})^2$ ,  $y = 1$ ,  $y = 16$  и осью ординат.

7. Известно, что функция  $y = F(x)$  – первообразная для функции  $y = (25x - x^3)\sqrt{x - 3}$ . Исследуйте функцию  $y = F(x)$  на монотонность и экстремумы.

8. Вычислите интегралы: а)  $\int x \arctg \frac{x}{8} dx$ ; б)  $\int (2x + 5) \cos 5x dx$ ; в)  $\int \sin^2 5x dx$

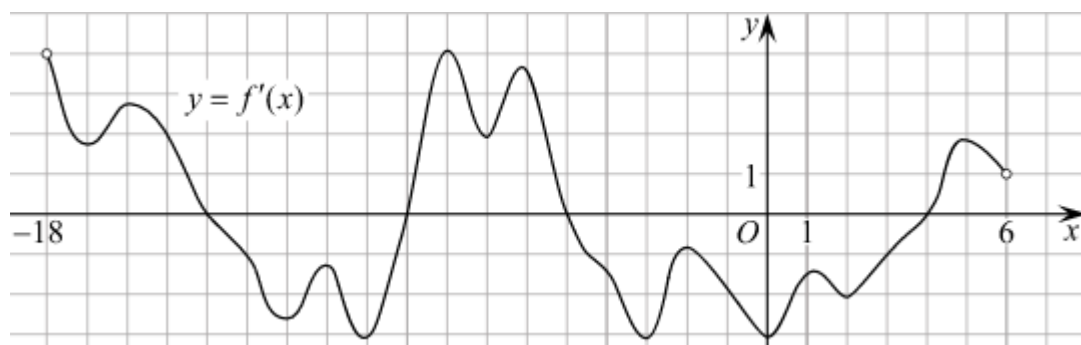
#### Вариант 4

1. Найдите наименьшее значение функции  $y = \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} - 3x + 1$  на отрезке  $[1; 9]$ .

2. Найдите точку минимума функции  $y = x\sqrt{x} - 3x + 1$ .

3. Укажите промежуток убывания функции  $y = x^2 - 3x + 2$

4. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-18; 6)$ . Найдите количество точек минимума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-13; 1]$ . Ответ запишите в виде числа.



5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = \frac{1}{x} - 1, \quad x = \frac{1}{4}, \quad x = 4, \quad y = 0.$$

6. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 4x, \quad y - 5 = 0.$$

7. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 16 \sin 4x$ ,  $x = -\frac{\pi}{4}$ ,  $x = -\frac{\pi}{6}$  и  $y = 0$ .

8. Вычислить интегралы: а)  $\int x^2 \sqrt[3]{3x^2 - 1} dx$ ; б)  $\int x^4 e^{-2x^5} dx$ ;

в)  $\int \frac{\sin x dx}{16 - \cos^2 x}$

### Процедура оценивания

Задания, ККР студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

#### Критерии оценки:

- 20 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено 90–100 % работы;
- 18-19 балла выставляется студенту за 80–89 % правильно выполненной работы;
- 16-17 балла выставляется студенту за 70–79 % работы;
- 14-15 баллов выставляется студенту за выполнение 60-69 % работы;
- 0 баллов выставляется студенту за выполнение менее 60 % работы.

### 7.2.2. Изучение электронного учебника

#### Критерии оценки:

5 баллов – изучены все электронные учебники

0 баллов – учебники не изучены

### 7.2.3. Типовые вопросы из банка тестовых заданий для итогового и промежуточного тестирования

1. Корнем уравнения  $5 \cdot 49^x + 5 \cdot 14^x = 2 \cdot 4^x$  является число

- ☐ 0,5;
- ☐ -0,5;
- ☐ 1
- ☒ -1

2. Корнем или суммой корней (если их несколько) уравнения  $13 \cdot 3^{2-2x} + 3^{5-2x} = 1080$  является число

- ☐ 0,5
- ☒ -0,5
- ☐ -1;
- ☐ 1

3. Корнем или суммой корней (если их несколько) уравнения  $\left(\frac{1}{25}\right)^{(x-1)(4-2x)-6} = 125^{x^2}$

является число

- ☐ -10;

- 10;
- -12
- ⊙ 12

4. Уравнение  $2005^{2x} - 6 \cdot 2005^x + m^2 - 8m = 0$  имеет единственный корень при  $m$  принадлежащем числовому промежутку

- $[0; 8]$
- $[0; 8] \cup \{9\}$
- ⊙  $[0; 8] \cup \{-1; 9\}$
- $[0; 8] \cup \{-1\}$

5. Число корней уравнения  $3 \cdot 4^{|x|} - 14 \cdot 2^{|x|} + 8 = 0$  равно

- 5
- 4
- 3
- ⊙ 2

1. множество решений уравнения  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  находится по формуле

- $(-1)^{n-1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$
- $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
- ⊙  $(-1)^{n-1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
- $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

2. Корнем уравнения  $\sin 2x - 4 \cos x = 0$  принадлежащего отрезку  $[2\pi; 3\pi]$  является число

- $\frac{7\pi}{3}$
- ⊙  $\frac{5\pi}{2}$
- $\frac{9\pi}{4};$
- $\frac{13\pi}{6}$

3. Число корней уравнения  $\operatorname{ctg} 2x \cdot \sin 4x - \cos 4x - \sin 3x = 0$  на промежутке  $[0; 2\pi]$  равно

- 3
- ⊙ 2
- 1;
- корней нет

4. Множество решений уравнения  $\sin 2x \cdot \operatorname{tg} x + 1 = 3 \sin x$  находится по формуле

☐  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$

☐  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

☒  $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

☐  $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

5. Наименьшим положительным корнем уравнения  $\sqrt{3} \cos x - \sin x = 1$  является число

☐  $60^\circ$

☐  $90^\circ$

☒  $30^\circ$

☐  $120^\circ$

#### **Процедура оценивания промежуточного тестирования**

Промежуточное тестирование содержит 15 заданий, которые выбираются случайным образом из общей базы. Данное тестирование может быть пройдено произвольное количество раз, пока студент не достигнет желаемого результата.

**Критерий оценки.** Промежуточный тест 1 состоит из 10 заданий и каждое задание оценивается в 0,2 балла  
0,2 балла – задание выполнено верно  
0 баллов задание выполнено неверно

**Критерий оценки.** Промежуточный тест 2-9 состоит из 10 заданий и каждое задание оценивается в 0,1 балл  
0,1 балл – задание выполнено верно  
0 баллов задание выполнено неверно

#### **Процедура оценивания итогового тестирования (on-line)**

Итоговое тестирование содержит 40 заданий, которые выбираются случайным образом из общей базы. Данное тестирование может быть пройдено только два раза, пока студент не достигнет желаемого результата.

#### **Критерии оценки:**

состоит из 40 заданий и каждое задание оценивается в 0,75 балла.  
0,75 балла – задание выполнено верно  
0 баллов задание выполнено неверно

### **7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

##### Сессия 3



| № п/п | Вопросы к экзамену   |
|-------|--|
| 1.    | Выражения и преобразования. Типология задач, входящих в ОГЭ  |
| 2.    | Выражения и преобразования. Типология задач, входящих в ЕГЭ  |
| 3.    | Арифметическая прогрессия. Типология задач, входящих в ОГЭ   |
| 4.    | Арифметическая прогрессия. Типология задач, входящих в ЕГЭ   |
| 5.    | Геометрическая прогрессия. Типология задач, входящих в ОГЭ   |
| 6.    | Геометрическая прогрессия. Типология задач, входящих в ЕГЭ   |
| 7.    | Уравнения. Типология задач, входящих в ОГЭ   |
| 8.    | Уравнения. Типология задач, входящих в ЕГЭ   |
| 9.    | Общие приемы решения уравнений. Типология задач, входящих в ОГЭ  |
| 10.   | Общие приемы решения уравнений. Типология задач, входящих в ЕГЭ  |
| 11.   | Решение уравнений. Разложение на множители (вынесение общего множителя, по формулам сокращенного умножения, искусственные приемы). Типология задач, входящих в ОГЭ |
| 12.   | Решение уравнений. Разложение на множители (вынесение общего множителя, по формулам сокращенного умножения, искусственные приемы). Типология задач, входящих в ЕГЭ |
| 13.   | Решение уравнений. Замена переменной. Типология задач, входящих в ОГЭ  |
| 14.   | Решение уравнений. Замена переменной. Типология задач, входящих в ЕГЭ  |
| 15.   | Решение уравнений. Использование свойств функций (возрастание, убывание, ограниченность). Типология задач, входящих в ОГЭ  |

|     |   |
|-----|---|
| 16. | Решение уравнений. Использование свойств функций (возрастание, убывание, ограниченность). Типология задач, входящих в ЕГЭ |
| 17. | Графический способ решения уравнений. Типология задач, входящих в ОГЭ   |
| 18. | Графический способ решения уравнений. Типология задач, входящих в ЕГЭ   |
| 19. | Использование нескольких приемов при решении уравнений. Типология задач, входящих в ОГЭ                                   |
| 20. | Использование нескольких приемов при решении уравнений. Типология задач, входящих в ЕГЭ                                   |
| 21. | Некоторые методы решения уравнений, содержащих параметр. Типология задач, входящих в ОГЭ                                  |
| 22. | Некоторые методы решения уравнений, содержащих параметр. Типология задач, входящих в ЕГЭ                                  |
| 23. | Основные методы решения уравнений, содержащих модуль. Типология задач, входящих в ОГЭ                                     |
| 24. | Основные методы решения уравнений, содержащих модуль. Типология задач, входящих в ЕГЭ                                     |
| 25. | Системы уравнений с двумя переменными. Типология задач, входящих в ОГЭ  |
| 26. | Системы уравнений с двумя переменными. Типология задач, входящих в ЕГЭ  |
| 27. | Использование графиков при решении систем. Типология задач, входящих в ОГЭ  |
| 28. | Использование графиков при решении систем. Типология задач, входящих в ЕГЭ  |
| 29. | Системы, содержащие уравнения разного вида. Типология задач, входящих в ОГЭ   |
| 30. | Системы, содержащие уравнения разного вида. Типология задач, входящих в ЕГЭ   |
| 31. | Неравенства с одной переменной. Типология задач, входящих в ОГЭ   |
| 32. | Неравенства с одной переменной. Типология задач, входящих в ЕГЭ   |
| 33. | Рациональные неравенства. Типология задач, входящих в ОГЭ   |
| 34. | Рациональные неравенства. Типология задач, входящих в ЕГЭ   |
| 35. | Иррациональные неравенства. Типология задач, входящих в ОГЭ   |
| 36. | Иррациональные неравенства. Типология задач, входящих в ЕГЭ   |
| 37. | Показательные и логарифмические неравенства. Типология задач, входящих в ЕГЭ  |
| 38. | Тригонометрические неравенства. Типология задач, входящих в ЕГЭ   |
| 39. | Использование графиков при решении неравенств. Типология задач, входящих в ОГЭ  |
| 40. | Использование графиков при решении неравенств. Типология задач, входящих в ЕГЭ  |
| 41. | Основные способы решения тригонометрических неравенств  |
| 42. | Функции. Свойства числовых функций: область определения, множество значений   |
| 43. | Функции. Свойства числовых функций: непрерывность, нули, периодичность, монотонность, ограниченность                      |
| 44. | Функции. Свойства числовых функций: экстремумы, наибольшее (наименьшее) значение функции, знакопостоянство).              |
| 45. | Функции. Типология задач, входящих в ОГЭ  |
| 46. | Функции. Типология задач, входящих в ЕГЭ.   |
| 47. | Исследование функции элементарными средствами. Типология задач, входящих в ОГЭ  |

|     |  |
|-----|--|
| 48. | Исследование функции элементарными средствами. Типология задач, входящих в ЕГЭ |
| 49. | Производная. Определение производной. Типология задач, входящих в ЕГЭ          |
| 50. | Исследование функций с помощью производной. Типология задач, входящих в ЕГЭ    |
| 51. | Исследование функции элементарными средствами                                  |
| 52. | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке               |
| 53. | Первообразная. Определение первообразной. Типология задач, входящих в ЕГЭ      |
| 54. | Некоторые методы вычисления интегралов   |
| 55. | Вычисление объемов с помощью интегралов  |
| 56. | Формула Ньютона-Лейбница. Типология задач, входящих в ЕГЭ                      |
| 57. | Вычисление площадей плоских фигур. Типология задач, входящих в ЕГЭ             |
| 58. | Пропорции. Типология задач, входящих в ОГЭ                                     |
| 59. | Пропорции. Типология задач, входящих в ЕГЭ                                     |
| 60. | Пропорции. Типология задач, входящих в ОГЭ                                     |
| 61. | Пропорции. Типология задач, входящих в ЕГЭ                                     |

### 7.3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Отметка за экзамен по курсу формируется на основе итогового балла, по результатам прохождения студентом дисциплины в соответствии со шкалой перевода баллов в традиционные оценки:

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |   |
|---------|---|-------------------------|---|
| 2       | экзамен                                   | «отлично»               | Если студент набрал 85 – 100 баллов за все учебные мероприятия дисциплины |
|         |   | «хорошо»                | Если студент набрал 70 – 84 баллов за все учебные мероприятия дисциплины  |
|         |   | «удовлетворительно»     | Если студент набрал 55 – 69 баллов за все учебные мероприятия дисциплины  |
|         |   | «неудовлетворительно»   | Если студент набрал 0 - 54  |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители            | Заглавие (заголовок)   | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС |
|----------|--------------------------------|--|---|-------------|---|
| 1        | Совертков П.И,                 | Совертков, П. И. Справочник по элементарной математике : учебное пособие / П. И. Совертков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 404 с.                               | учебное пособие   | 2019        | ЭБС «Лань»  |
| 2        | Круглова И.А.,<br>Уразова И.В. | Элементарная математика при изучении высшей : учебно-методическое пособие / составители И. А. Круглова, И. В. Уразова. — Омск :ОмГУ, 2018. — 112 с.                                  | учебно-методическое пособие   | 2018        | ЭБС «Лань»  |
| 3        | Добрынина И. В                 | Добрынина, И. В. Элементарная математика : учебно-методическое пособие / И. В. Добрынина, Н. М. Исаева, Н. В. Сорокина. — Тула : ТГПУ, 2018. — 95 с.                                 | учебно-методическое пособие   | 2018        | ЭБС «Лань»  |
| 4        | Ельчанинова Г. Г.              | Ельчанинова, Г. Г. Элементарная математика : учебное пособие : в 4 частях / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019 — Часть 3 — 2019. — 93 с.  | учебное пособие   | 2019        | ЭБС «Лань»  |
| 5        | Ельчанинова Г. Г.              | Ельчанинова, Г. Г. Элементарная математика : учебное пособие : в 4 частях / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019 — Часть 4 — 2019. — 101 с. | учебное пособие   | 2019        | ЭБС «Лань»  |

## 8.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители              | Заглавие (заголовок)  | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС |
|----------|----------------------------------|---|---|-------------|---|
| 1        | Берникова И.К.,<br>Круглова И.А. | Элементарная математика в помощь высшей : учебное пособие / составители И. К. Берникова, И. А. Круглова. — Омск :ОмГУ, 2016. — 118 с.   | учебное пособие   | 2016        | ЭБС «Лань»  |
| 2        | Баранова Е.В.,<br>Менькова С.В.  | Баранова, Е. В. Элементарная математика : учебно-методическое пособие / Е. В. Баранова, С. В. Менькова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014 — Часть 1 — 2014. — 99 с. | учебно-методическое пособие   | 2014        | ЭБС «Лань»  |
| 3        | Жафиров А.Ж.,                    | Жафяров, А. Ж. Профильное обучение математике старшеклассников : учеб.-дидакт. комплекс / А. Ж. Жафяров. —Новосибирск :Сибир. унив. изд-во, 2017. —467 с.                               | учебно-дидактический комплекс   | 2017        | ЭБС «IPRbooks»  |

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

#### Интернет – ресурсы:

- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : [elibrary.ru](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

#### Образовательные ресурсы:

1. Научно-популярный журнал «Квант» Режим доступа: <http://kvant.mccme.ru/key.htm>
2. Информационная поддержка ЦТ, ЕГЭ. URL: <http://www.ctege.org>
3. Официальный информационный портал единого государственного экзамена . URL: <http://www.ege.edu.ru>
4. Российский общеобразовательный портал. URL: <http://www.school.edu.ru>
5. Федеральный институт педагогических измерений. URL: <http://www.fipi.ru>
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. URL: <http://standart.edu.ru>
7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. URL: <http://standart.edu.ru>

#### Математическое образование. Общедоступная электронная библиотека:

1. [https://www.mathedu.ru/text/dorofeev\\_sedova\\_protsentnye\\_vychisleniya\\_2003/](https://www.mathedu.ru/text/dorofeev_sedova_protsentnye_vychisleniya_2003/)
2. [https://www.mathedu.ru/text/ignatjev\\_i\\_dr\\_metodicheskiy\\_sbornik\\_zadach\\_i\\_uprazhneniy\\_po\\_arifmetike\\_1949/](https://www.mathedu.ru/text/ignatjev_i_dr_metodicheskiy_sbornik_zadach_i_uprazhneniy_po_arifmetike_1949/)
3. [https://www.mathedu.ru/text/ignatjev\\_matematicheskaya\\_hrestomatiya\\_kn1\\_1913/](https://www.mathedu.ru/text/ignatjev_matematicheskaya_hrestomatiya_kn1_1913/)
4. [https://www.mathedu.ru/text/kleyn\\_elementarnaya\\_matematika\\_s\\_tochki\\_zreniya\\_vysshey\\_t1\\_1987/](https://www.mathedu.ru/text/kleyn_elementarnaya_matematika_s_tochki_zreniya_vysshey_t1_1987/)
5. [https://www.mathedu.ru/text/lyamin\\_fiziko-matematicheskaya\\_hrestomatiya\\_t1\\_1912/](https://www.mathedu.ru/text/lyamin_fiziko-matematicheskaya_hrestomatiya_t1_1912/)
6. [https://www.mathedu.ru/text/prasolov\\_zadachi\\_po\\_arifmetike\\_algebre\\_i\\_analizu\\_2011/](https://www.mathedu.ru/text/prasolov_zadachi_po_arifmetike_algebre_i_analizu_2011/)
7. [https://www.mathedu.ru/text/proskuryakov\\_chisla\\_i\\_mnogochleny\\_1965/](https://www.mathedu.ru/text/proskuryakov_chisla_i_mnogochleny_1965/)
8. [https://www.mathedu.ru/text/serpinskiy\\_100\\_prostyh\\_no\\_trudnyh\\_voprosov\\_arifmetiki\\_1961/](https://www.mathedu.ru/text/serpinskiy_100_prostyh_no_trudnyh_voprosov_arifmetiki_1961/)
9. [https://www.mathedu.ru/text/encz\\_elem\\_matematiki\\_kn1\\_arifmetika\\_1951/](https://www.mathedu.ru/text/encz_elem_matematiki_kn1_arifmetika_1951/)
10. [https://www.mathedu.ru/text/bartenev\\_nestandartnye\\_zadachi\\_po\\_algebre\\_1976/](https://www.mathedu.ru/text/bartenev_nestandartnye_zadachi_po_algebre_1976/)
11. [https://www.mathedu.ru/text/belyy\\_dorofeeva\\_algebraicheskie\\_uravneniya\\_2015/](https://www.mathedu.ru/text/belyy_dorofeeva_algebraicheskie_uravneniya_2015/)
12. [https://www.mathedu.ru/text/belyy\\_progressii\\_2016/](https://www.mathedu.ru/text/belyy_progressii_2016/)
13. [https://www.mathedu.ru/text/vilenkin\\_funktsii\\_v\\_prirode\\_i\\_tehnike\\_1985/](https://www.mathedu.ru/text/vilenkin_funktsii_v_prirode_i_tehnike_1985/)
14. [https://www.mathedu.ru/text/gelfand\\_glagoleva\\_shnol\\_funktsii\\_i\\_grafiki\\_2004/](https://www.mathedu.ru/text/gelfand_glagoleva_shnol_funktsii_i_grafiki_2004/)
15. [https://www.mathedu.ru/text/zadachi\\_po\\_matematike\\_uravneniya\\_i\\_neravenstva\\_1987/](https://www.mathedu.ru/text/zadachi_po_matematike_uravneniya_i_neravenstva_1987/)
16. [https://www.mathedu.ru/text/korovkin\\_neravenstva\\_1974/](https://www.mathedu.ru/text/korovkin_neravenstva_1974/)
17. [https://www.mathedu.ru/text/margulis\\_sistemy\\_lineynyh\\_uravneniy\\_1960/](https://www.mathedu.ru/text/margulis_sistemy_lineynyh_uravneniy_1960/)
18. [https://www.mathedu.ru/text/petrov\\_kvadrachnaya\\_funktsiya\\_i\\_ee\\_primenenie\\_1995/](https://www.mathedu.ru/text/petrov_kvadrachnaya_funktsiya_i_ee_primenenie_1995/)
19. [https://www.mathedu.ru/text/encz\\_elem\\_matematiki\\_kn2\\_algebra\\_1951/](https://www.mathedu.ru/text/encz_elem_matematiki_kn2_algebra_1951/)

### 8.4. Перечень программного обеспечения

| №<br>п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер,<br>срок действия)   |
|----------|-----------------|--|
| 1        | Windows         | Договор № 757 от 04.07.2018г., срок действия – бессрочно; WinPro 10 RUSUpgrdOLPNLAcademic, срок действия – бессрочно; Контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия - бессрочно |
| 2        | Office Standart | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; OfficeStdandard 2013 RussianOLPNLAcademicEdition, срок действия - бессрочно  |

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

| №<br>п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)   | Перечень основного оборудования   |
|----------|---|---|
| 1        | Аудитория вебконференций.<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-301а) | Столы ученические., стол преподавательский, стулья, доска (маркерная), кафедра напольная, ПК , телевизор. |
| 2        | Аудитория вебконференций.<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-314а) | Столы преподавательские, стулья, доска аудиторная (меловая) , системный блок.                             |
| 3        | Помещение для самостоятельной работы студентов ( Г-401)   | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет                                       |