

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
(филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор



«31» августа 2023 года.

**С.Г. Лосяков**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

***МАТЕМАТИКА***

Для специальностей:

- 15.02.06. «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)»
- 23.02.01 «Организация перевозок и управления на транспорте (по видам)»
- 26.02.03 «Судовождение»
- 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
- 35.02.09 «Водные биоресурсы и аквакультура»
- 35.02.11 «Промышленное рыболовство»

Санкт-Петербург

2023 г.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по учебной дисциплине **МАТЕМАТИКА** разработан на основе рабочей программы дисциплины и Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 12.08.2022 г. № 732 и предназначен для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине **МАТЕМАТИКА** для специальностей:

**15.02.06. «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)»**

**23.02.01 «Организация перевозок и управления на транспорте (по видам)»**

**26.02.03 «Судовождение»**

**26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»**

**35.02.09 «Водные биоресурсы и аквакультура»**

**35.02.11 «Промышленное рыболовство»**

**Разработчик:**

Ульянова Ольга Николаевна – преподаватель высшей категории СПбМРК

**Рецензенты:**

Остапенко Ольга Николаевна – преподаватель СПбМРК

Тимофеева Наталья Сергеевна – учитель математики и физики ГБОУ СОШ №450 Курортного района Санкт-Петербурга

Рассмотрен на заседании ПЦК (предметной цикловой комиссии) общеобразовательных и социально-экономических дисциплин.

Протокол №01 от «\_\_\_» августа 2023 г.

Председатель ПЦК: \_\_\_\_\_ (Никульча Л.А.)

## **Содержание**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	5
2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	7
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	16

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения фонда оценочных средств.

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения программы общеобразовательной дисциплины «Математика».

### Форма аттестации –

ЭКЗАМЕН во II семестре (в соответствии с учебным планом по специальностям 15.02.06. «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)», 23.02.01 «Организация перевозок и управления на транспорте (по видам)», 26.02.03 «Судовождение», 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок», 35.02.09 «Водные биоресурсы и аквакультура», 35.02.11 «Промышленное рыболовство»)

### Форма проведения аттестации –

Устный опрос.

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного опроса, практических работ на занятиях, самостоятельных и домашних работ, тестирования по изучаемым темам, выполнения обучающимися заданий аттестационного текущего и рубежного контроля успеваемости.

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1: 1.1., 1.2. Р 2: 2.1., 2.2. Р 3: 3.1. – 3.5. Р 4: 4.1. – 4.3. Р 5: 5.1. – 5.3. Р 6: 6.1., 6.2. Р 9: 9.1. – 9.4. Р 10: 10.1., 10.2. Р 11: 11.1. – 11.3	Тестирование Устный опрос Математический диктант
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 1: 1.1., 1.2. Р 2: 2.1., 2.2. Р 3: 3.1. – 3.5. Р 4: 4.1. – 4.3. Р 5: 5.1. – 5.3. Р 6: 6.1., 6.2. Р 8: 8.1., 8.2. Р 9: 9.1. – 9.4. Р 10: 10.1., 10.2. Р 11: 11.1. – 11.3	Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических занятий Защита творческих работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по	Р 1: 1.1., 1.2. Р 2: 2.1., 2.2. Р 3: 3.1. – 3.5. Р 4: 4.1. – 4.3.	

<p>финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Р 5: 5.1. – 5.3. Р 6: 6.1., 6.2. Р 7: 7.1., 7.2. Р 8: 8.1., 8.2. Р 9: 9.1. – 9.4. Р 10: 10.1., 10.2. Р 11: 11.1. – 11.3</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Р 1: 1.1., 1.2. Р 2: 2.1., 2.2. Р 3: 3.1. – 3.5. Р 4: 4.1. – 4.3. Р 5: 5.1. – 5.3. Р 6: 6.1., 6.2. Р 7: 7.1., 7.2. Р 8: 8.1., 8.2. Р 9: 9.1. – 9.4. Р 10: 10.1., 10.2. Р 11: 11.1. – 11.3</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Р 1: 1.1., 1.2. Р 2: 2.1., 2.2. Р 3: 3.1. – 3.5. Р 4: 4.1. – 4.3. Р 5: 5.1. – 5.3. Р 6: 6.1., 6.2. Р 9: 9.1. – 9.4. Р 10: 10.1., 10.2. Р 11: 11.1. – 11.3</p>	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Р 1: 1.1., 1.2. Р 2: 2.1., 2.2. Р 4: 4.1. – 4.3. Р 5: 5.1. – 5.3. Р 6: 6.1., 6.2. Р 9: 9.1. – 9.4. Р 10: 10.1., 10.2.</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять</p>	<p>Р 1: 1.1., 1.2. Р 2: 2.1., 2.2.</p>	

знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Р 3: 3.1. – 3.5.	
	Р 4: 4.1. – 4.3.	
	Р 5: 5.1. – 5.3.	
	Р 6: 6.1., 6.2.	
	Р 7: 7.1., 7.2.	
	Р 8: 8.1., 8.2.	
	Р 9: 9.1. – 9.4.	
	Р 10: 10.1., 10.2.	
	Р 11: 11.1. – 11.3	

## 2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 1.1. Материалы текущего контроля по дисциплине «Математика» в форме опроса:

Форма текущего контроля «Опрос» предполагает устный опрос по основным вопросам тем. Устный контроль осуществляется в индивидуальной и фронтальной формах. Обучающимся предлагается ответить на 3 вопроса.

Цель устного индивидуального контроля – выявление знаний, умений и навыков отдельных обучающихся. Дополнительные вопросы при индивидуальном контроле задаются при неполном ответе, если необходимо уточнить детали, проверить глубину знаний или же если у преподавателя возникают проблемы при выставлении отметки.

Устный фронтальный контроль (опрос) – требует серии логически связанных между собой вопросов по небольшому объему материала. При фронтальном опросе от обучающихся преподаватель ждет кратких, лаконичных ответов с места. Обычно он применяется с целью повторения и закрепления учебного материала за короткий промежуток времени.

#### Критерии оценивания устного опроса:

- оценка «**отлично**» ставится в том случае, если ответ логически структурирован, содержит полное раскрытие содержания вопроса;
- оценка «**хорошо**» ставится в том случае, если ответ содержит недостаточно полное раскрытие теоретических вопросов;
- оценка «**удовлетворительно**» ставится в том случае, если ответ содержит поверхностное изложение сути поставленного вопроса;
- оценка «**неудовлетворительно**» ставится в том случае, если обучающийся не может дать ответ на поставленные вопросы.

### 1.2. Материалы текущего контроля по дисциплине «Математика» в форме написания контрольной работы:

#### Типовые задания для оценки знаний №1:

1. Сравните числа: 4 и  $\sqrt{17}$ .

2. Вычислите:  $\sqrt{(\sqrt{3} - \sqrt{7})(\sqrt{3} + \sqrt{7})}$ .

3. Восемнадцать процентный раствор соли массой 2 кг разбавили стаканом воды (0,25 кг). Какой концентрации раствор в процентах в результате был получен?

4. Зарплата служащему составляла 200 р. Затем зарплату повысили на 20%, а вскоре понизили на 20%. Сколько стал получать служащий?

5. Завод увеличивал объем выпускаемой продукции ежегодно на одно и то же число процентов. Найти это число, если известно, что за два года объем выпускаемой продукции увеличился на 21%.

### Типовые задания для оценки знаний №2:

1. Решите уравнения:

1.1  $x^2 - 5x + 6 = 0$

1.2  $4x^2 + 20x = 0$

1.3  $3x^2 - 15 = 0$

1.4  $\frac{1}{x} - \frac{x}{x+1} + \frac{x+1}{x} = 0$

1.5  $\frac{3}{2(x^2 - 1)} - \frac{1}{4(x+1)} = \frac{1}{8}$

1.6  $x - \sqrt{25 - x^2} = 1$

1.7  $\sqrt[4]{x^2 + 12} = x$

1.8  $\sqrt[3]{x^3 - 19} = x - 1$

1.9  $\sqrt{x-3}\sqrt{2x+2} = x+1$

2. Решите неравенства.

2.1  $x^2 - 2x + 1 \geq 0$

2.2  $5x - x^2 \geq 0$

2.3  $\frac{x+1}{x-2} > 1$

2.4  $\frac{x^2 + 2x - 15}{x+1} \leq 0$

2.5  $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-1} \geq \frac{1}{x}$

3. Решите систему уравнений двумя методами (алгебраического сложения и подстановки).

3.1  $\begin{cases} 6x + y = 5, \\ 2x - 3y = -5 \end{cases}$

3.2  $\begin{cases} 2x + 3y = 1, \\ 6x - 2y = 14. \end{cases}$

3.3  $\begin{cases} \tilde{o} - \acute{o} = 1, \\ \tilde{o}^3 - \acute{o}^3 = 7. \end{cases}$

3.4  $\begin{cases} \tilde{o} \cdot \acute{o} = 64, \\ \tilde{o}^2 + \tilde{o}\acute{o} - \acute{o}^2 = 20. \end{cases}$

### Типовые задания для оценки знаний №3:

1. Вычислите значения функции:

1.1.  $f(x) = 3x^2 - 2x + 5$  при  $f(5) =$

1.2.  $f(x) = \frac{2x-3}{2x+3}$  при  $f(6,4)=$

1.3.  $f(x) = \sqrt{x-7} + \sqrt{45-3x}$  при  $f(7)=$ ,  $f(0)=$

2. Найдите область определения функции:

2.1.  $y(x) = \frac{1}{x-3}$

2.2.  $f(x) = \sqrt{9x-54}$

2.3.  $f(x) = \sqrt{\frac{3x-1}{2-x}}$

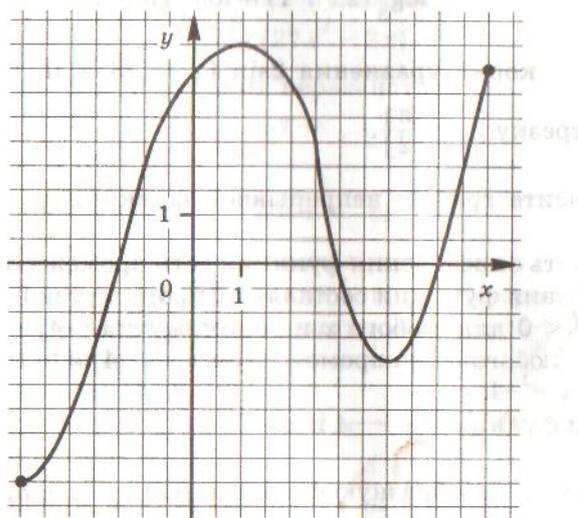
2.4.  $y(x) = \sqrt{x^2-1} + \frac{1}{\sqrt{3-x}}$

2.5.  $f(x) = \sqrt{\frac{x}{x-4} - \frac{1}{x-3}}$

3. Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком.

Укажите:

- 1) область определения функции;
- 2) область значений функции;
- 3) четная/нечётная функция;
- 4) нули функции
- 5) промежутки возрастания и убывания функции;
- 6) при каких  $x$   $f(x) > 0$ .



4. Постройте графики функций через преобразования и проведите полный анализ:

4.1.  $y = \frac{1+x}{x}$

4.2.  $y = 2(x-1)^2 + 3$

## Типовые задания для оценки знаний №4

1. Вычислите:

$$1.1 \frac{(-1,5x^2y)^3(2xy^3)^4}{(6x^3y^2)^2}$$

$$1.2 36^{-\frac{3}{2}} : \sqrt[3]{64^{-4}} - 4 \cdot 8^{\frac{5}{3}} + 3 \cdot 64^{\frac{1}{2}} - 7^{-4} \cdot 49^2$$

$$1.3 \log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$$

$$1.4 \frac{1}{2} \log_7 36 - \log_7 14 - 3 \log_7 \sqrt[3]{21}$$

2. Постройте графики функций и проведите полный анализ.

$$2.1 y = x^{-3}$$

$$2.2 y = x^5$$

$$2.3 y = x^{\frac{3}{2}}$$

$$2.4 y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 3$$

$$2.5 y = 3^{x-1}$$

$$2.6 y = \log_{\frac{1}{3}}(x+1)$$

$$2.7 y = \log_2 x - 2$$

3. Решите уравнения:

$$3.1 3^{x+\frac{1}{2}} \cdot 3^{x-2} = 1$$

$$3.2 3^{2x-1} + 3^{2x} = 108$$

$$3.3 9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$$

$$3.4 \left(\frac{1}{2}\right)^x = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

$$3.5 \lg x - \lg 48 + \lg 16 = 0$$

$$3.6 \log_3(x^2 + 4x + 12) = 2$$

$$3.7 \log_3(5x + 3) = \log_3(7x + 5)$$

$$3.8 \log_3(x - 2) + \log_3(x + 6) = 2$$

$$3.9 \log_7(2x^2 - 7x + 6) - \log_7(x - 2) = \log_7 x$$

4. Решите графически уравнения:

$$4.1 2^x = 3 - 2x - x^2$$

$$4.2 \log_{\frac{1}{2}} x = 2x - 5$$

1. Решите неравенства:

$$5.1 5^{3x+1} - 5^{3x-3} \leq 624$$

$$5.2 \quad 5^{2x+1} + 4 \cdot 5^x - 1 > 0$$

$$5.3 \quad \log_{15}(x-3) + \log_{15}(x-1) < 1$$

### Типовые задания для оценки знаний №6

1. Сколько плоскостей может проходить через три данные точки? При каком расположении трёх точек через них можно провести бесконечное количество плоскостей?
2. Сколько определённых плоскостей можно провести через 4 точки, не лежащие в одной плоскости?
3. Могут ли две плоскости иметь только одну общую точку?
4. Через конец А отрезка АВ проведена плоскость. Через точки В и С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках В<sub>1</sub> и С<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка ВВ<sub>1</sub>, если: СС<sub>1</sub>=15 см, АС:ВС=2:3.
5. Из точки А, не лежащей на плоскости α, проведены к плоскости α отрезки АВ и АС=6 см так, что точки В и С принадлежат плоскости α. На отрезке АВ взята точка D так, что AD:DB=1:2, а на отрезке АС взята точка Е так, что DE параллелен плоскости α. Найти отрезки АЕ и ЕС.
6. ABCD – квадрат, отрезок ВМ перпендикулярен плоскости квадрата. Найдите отрезок DM, если АВ =  $\sqrt{12}$  см, а ВМ = 5 см.
7. Точка М соединена отрезками со всеми вершинами квадрата ABCD; каждый из этих отрезков равен стороне квадрата. Доказать, что отрезки составляют со стороной квадрата угол, равный 45°.
8. Отрезок АВ, равный 10 см, параллелен плоскости проектирования. Найдите длину его параллельной проекции.
9. Как должны быть расположены две прямые, чтобы они проектировались на плоскость в прямую и точку, не принадлежащую этой прямой?
10. Сохраняются ли при параллельном проектировании величины углов?
11. Сохраняются ли при параллельном проектировании длины отрезков?
12. Может ли ортогональная проекция быть : меньше отрезка, равна отрезку, больше отрезка?
13. Может ли ортогональная проекция угла быть: меньше угла, равной углу, больше угла?

### Типовые задания для оценки знаний №7:

1. Найдите на числовой окружности точку, которая соответствует заданному числу:

$$\frac{25\pi}{4}; -\frac{26\pi}{3}; -\frac{25\pi}{6}; \frac{16\pi}{3}.$$

2. Найдите декартовы координаты заданных точек и заполните таблицу.

Точка окружност ти	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
--------------------------	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	-------	------------------	------------------	------------------	------------------	--------

Абсцисса x														
Ордината y														

3. Переведите из градусной меры в радианную:  $220^\circ, 300^\circ, 765^\circ$

4. Переведите из радианной меры в градусную:  $\frac{11\pi}{3}; -\frac{5\pi}{8}; -\frac{47\pi}{9}; \frac{11\pi}{12}$ .

5. Вычислите:  $2\sin 30^\circ + 3\cos \frac{\pi}{6} - 2\operatorname{tg} 30^\circ - 4\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} =$

6. Докажите тождество:  $\left(1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha + \frac{1}{\cos^2 \alpha}\right) \cdot \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = 1$ .

7. Докажите тождество:  $\sin \alpha \sin(\beta - \alpha) + \sin^2 \left(\frac{\beta}{2} - \alpha\right) = \sin^2 \frac{\beta}{2}$ .

8. Постройте график функции и проведите полный анализ:

8.1  $y = 1 + \cos x$

8.2  $y = 2 \sin x$

8.3  $y = \operatorname{tg} \left(x + \frac{\pi}{4}\right)$

9. Вычислите:

9.1.  $12 \arccos \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - 3 \arccos \left(-\frac{1}{2}\right) =$

9.2.  $\arcsin \frac{1}{\sqrt{2}} + \arcsin \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) =$

10. Решите уравнения:

10.1.  $\sqrt{2} \cos \frac{x}{4} = -1$

10.2.  $(3 \sin x - 1)(2 \sin 2x + 1) = 0$

10.3.  $(\sqrt{3} \operatorname{tg} x + 1)(\operatorname{ctg} x + 1) = 0$

10.4  $3 \cos^2 x + 10 \cos x + 3 = 0$

10.5  $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 1 + \cos x + \cos 2x$

10.6  $\sin x - \cos x = 0$

10.7  $4 \sin^2 x - 2 \sin x \cos x = 1$

11. Решите неравенства:

11.1  $\sin x < -\frac{1}{2}$

11.2  $\cos x > \frac{\sqrt{2}}{2}$

11.3  $\operatorname{tg} x > 2$

11.4  $\text{ctgx} < 3$

**Типовые задания для оценки знаний №8:**

1. В параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  даны векторы  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{AA_1} = \vec{c}$ , являющиеся его направленными рёбрами. Постройте вектор  $\frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}$ .

2. Вычислите скалярное произведение двух векторов  $|\vec{a}| = 8$ ,  $|\vec{b}| = 3$ ,  $\alpha = 135^\circ$ .

3. Даны векторы  $\vec{a} = \{-2, 1, 3\}$  и  $\vec{b} = \{4, -2, 5\}$

Вычислите:

а)  $\vec{a} + \vec{b}$                       б)  $\vec{a} - \vec{b}$                       в)  $2\vec{a}$                       г)  $3\vec{a} - 2\vec{b}$                       д)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .

4. Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , выразите вектор  $\overrightarrow{AB}$  через базисные векторы и вычислите длину  $|\overrightarrow{AB}|$ , если  $A(-3, 1, -1)$  и  $B(2, -4, 1)$ .

5. Даны точки  $A(-1, 2, 2)$ ,  $B(4, 2, 2)$ ,  $C(-4, -2, 2)$ ,  $D(1, -7, 2)$ . Вычислите угол между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ .

6. Даны точки  $A(0, 1, -1)$ ,  $B(1, -1, 2)$ ,  $C(3, 1, 0)$ . Найдите: длины сторон треугольника, косинус угла  $C$ , длину медианы  $BD$ , площадь треугольника.

7. Найдите расстояние между точками  $M_1(-1, 2, -3)$  и  $M_2(1, 1, -5)$ .

8. Составьте уравнение прямой и постройте её в прямоугольных координатах.

8.1  $M_0(-12, 19)$ ,  $\vec{m} = \{10, -7\}$

8.2  $k = \sqrt{2}$ ,  $A(0, \frac{1}{2})$

8.3  $M_0(-1, 4)$ ,  $\vec{m} = \{2, 3\}$

9. Составьте уравнение окружности с центром в точке  $(-3, 4)$ , проходящей через начало координат.

**Типовые задания для оценки знаний №9:**

1. Найдите производную функции:

$$1.1 \quad f(x) = x^3 - x^2 + \sqrt{x} - 3$$

$$1.2 \quad f(x) = \frac{\sin x - \cos x}{x}$$

$$1.3 \quad f(x) = -\frac{1}{5} \cos^5 x$$

$$1.4 \quad f(x) = \log_2 x + \frac{1}{2x}$$

$$1.5 \quad f(x) = \ln x \cdot \cos 3x$$

$$1.6 \quad f(x) = x \ln 2 - 2^x$$

2. Определите скорость тела, движущегося по закону  $s(t) = \frac{1}{6} \operatorname{ctg} 3t$  в момент времени  $t = \frac{\pi}{12}$  с

3. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 - 2x + 5$  в точке  $x_0 = 1,5$ .

4. **Найдите угол между касательной к графику функции  $f(x) = x^2 - 2x + 5$  в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{1}{2}$  и  $Ox$ .**

5. Найдите промежутки возрастания, убывания функции и точек экстремума.  
 $f(x) = -x^4 + 2x^2 + 3$ .

6. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x) = 1 + 2x^2 - x^4$  на отрезке  $[-1, 2]$ .

7. Из всех прямоугольников, площадь которых равна  $9 \text{ см}^2$ , найдите размеры прямоугольника с наименьшим периметром.

8. Провести полное исследование функции и построить график:

$$8.1. \quad f(x) = 2 + 3x - x^3$$

$$8.2. \quad f(x) = \frac{x^2 + 2}{x^2 - 9}$$

#### Типовые задания для оценки знаний №10:

1. Найдите первообразные функции:

$$1.1 \quad f(x) = 5x^4 + 2x^3$$

$$1.2 \quad f(x) = \frac{4}{\sqrt{x}} + \frac{3}{x} - 2e^{-x}$$

$$1.3 \quad f(x) = 1 + 5e^x - 4 \cos x$$

2. Найдите неопределённые интегралы:

$$2.1 \int (7 - 3x - x^3) dx$$

$$2.2 \int \frac{x^3 + 3x^2 - \sqrt[3]{x} + 1}{x\sqrt{x}} dx$$

$$2.3 \int x \sin(x^2) dx$$

$$2.4 \int \sqrt{6x + 11} dx$$

3. Вычислите определённые интегралы:

$$3.1 \int_{-2}^1 x(x+3)(2x-1) dx$$

$$3.2 \int_1^2 \frac{5x-2}{\sqrt[3]{x}} dx$$

$$3.3 \int_{-\pi}^{\pi} \sin^2 x dx$$

4. Найдите площадь фигуры, ограниченную:

4.1 графиками функций  $y = -x^2 + 6x - 5$ ,  $y = x - 1$  и  $Ox$ .

4.2 графиками функций  $y = -x^2 + 6x - 5$ ,  $y = x - 1$ .

4.3 графиками функций  $y = -x^2 + 6x - 5$ ,  $y = x - 1$  и  $Oy$

**Типовые задания для оценки знаний №11:**

1. Боковое ребро наклонной призмы равно 15 см и наклонено к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите высоту призмы.
2. В прямой треугольной призме все рёбра равны. Боковая поверхность равна  $12 \text{ м}^2$ . Найдите высоту.
3. В прямом параллелепипеде стороны основания 3 см и 5 см, а одна из диагоналей основания 4 см. Найдите наибольшую диагональ параллелепипеда, зная, что меньшая диагональ образует с плоскостью основания угол  $60^\circ$ .
4. Боковая поверхность правильной четырёхугольной призмы равна  $32 \text{ м}^2$ , а полная поверхность  $40 \text{ м}^2$ . Найдите высоту призмы.
5. В наклонной треугольной призме стороны основания равны 5 м, 6 м, 9 м; боковое ребро равно 10 м и составляет с плоскостью основания угол в  $45^\circ$ . Найдите объём призмы.
6. В правильной четырёхугольной пирамиде высота 3 см, боковое ребро – 5 см. Найдите объём пирамиды.
7. Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см. Каждое боковое ребро пирамиды равно 13 см. Вычислите высоту пирамиды.

8. Стороны оснований правильной треугольной усечённой пирамиды равны 5 дм и 2 дм, боковое ребро 2 дм. Найдите высоту и апофему пирамиды.
9. Суточное выпадение осадков составило 15 мм. Сколько воды могло бы выпасть на круглую клумбу, диаметр которой 8 м?
10. Коническая куча зерна имеет высоту 2,4м, а окружность основания 20 м. Сколько тонн зерна в куче, если масса  $1 \text{ м}^3$  равна 750 кг?

#### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «**хорошо**» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится в том случае, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил: а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одной негрубой ошибки и трех недочетов, д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Грубыми являются ошибки, свидетельствующие, что обучающийся: не усвоил основные физические теории и законы или не умеет применять их при решении задач различных типов; не знает формул, графиков, схем или не умеет применять их к решениям задач; не знает единиц физических величин или не умеет пользоваться ими; к грубым ошибкам относятся также неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, а также ошибки, свидетельствующие о неправильном понимании условия задачи или истолковании решения. Негрубыми ошибками являются: неточность чертежа, графика, схемы; пропуск или неточное написание наименования единиц физических величин; выбор нерационального хода решения. К недочетам относятся: нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач; отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа; отдельные ошибки вычислительного характера; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

### **1.3.Аттестационный текущий контроль успеваемости (ежемесячный)**

При проведении ежемесячного аттестационного контроля успеваемости учитываются следующие результаты текущих форм контроля изучения дисциплины:

1. Результаты индивидуального опроса
2. Результаты фронтального опроса
3. Результаты письменных заданий

## **3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

3.1. Задания для проведения экзамена по дисциплине «Математика».

Задания для экзамена включает в себя теоретический вопрос и практическое задание, представленное в виде карточки.

Вопросы для экзамена по дисциплине «Математика».

1. Множество с действительными числами.
2. Дробно-рациональные неравенства: определение, алгоритм решения.
3. Определение функции. Способы её задания.
4. Область определения функции,
5. Множество значений функции,
6. Чётность/нечётность функции.
7. Корни функции.
8. Монотонность.
9. Экстремумы.
10. Выпуклость вверх (вниз).
11. Асимптоты.
12. Периодичность функции.
13. Промежутки знакопостоянства.
14. Обратная функция.
15. Понятие степени с целым, рациональным и действительным показателем.
16. Свойства степени с целым, рациональным и действительным показателем.
17. Степенная функция, её свойства и графики.
18. Иррациональные уравнения. Определение. Способы решения
19. Иррациональные неравенства: определение, алгоритм решения.
20. Показательная функция, её свойства и графики.
21. Показательные уравнения. Определение. Способы решения.
22. Понятие логарифма. Свойства логарифмов.
23. Десятичные и натуральные логарифмы.
24. Логарифмирование. Потенцирование.
25. Логарифмическая функция, её основные свойства и графики.
26. Логарифмические уравнения. Определение. Способы решения.
27. Логарифмические неравенства. Определение. Способы решения.
28. Единичная окружность
29. Радианная и градусная меры угла.
30. Определение тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике
31. Определение тригонометрических функций на единичной окружности
32. Единицы измерения углов.
33. Знаки тригонометрических функций по четвертям.
34. Формулы приведения
35. Тригонометрические тождества
36. Теорема синусов
37. Теорема косинусов
38. Функция  $y = \sin x$ , её свойства и график
39. Функция  $y = \cos x$ , её свойства и графики
40. Функция  $y = \operatorname{tg} x$ , её свойства и графики
41. Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ , её свойства и графики
42. Обратные тригонометрические функции
43. Тригонометрические уравнения. Определение
44. Решение простейших тригонометрических уравнений: ,
45. Решение простейших тригонометрических уравнений: ,
46. Решение однородных тригонометрических уравнений
47. Понятие производной. Алгоритм нахождения производной по определению
48. Дифференцирование
49. Физический смысл производной.

50. Правила дифференцирования
51. Производная степенной функции
52. Производная показательной функции
53. Производная логарифмической функции
54. Геометрический смысл производной
55. Касательная к графику функции. Уравнение касательной
56. Математический смысл производной
57. Применение производной для исследования функций на монотонность
58. Применение производной для исследования функции на экстремумы
59. Стационарные точки
60. Исследование функций на выпуклость вверх (вниз).
61. Точки перегиба
62. Понятие первообразной, её обозначения
63. Интегрирование
64. Неопределённый интеграл, его свойства
65. Способы решения неопределённого интеграла
66. Метод непосредственного интегрирования
67. Метод замены переменной
68. Криволинейная трапеция
69. Определённый интеграл. Его свойства
70. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определённого интеграла
71. Понятие вектора. Действия над векторами в геометрической форме.
72. Прямоугольные координаты в пространстве. Действия над векторами, заданными координатами.
73. Уравнение прямой на плоскости.
74. Уравнение окружности.
75. Геометрические тела. Двугранный и многогранный угол. Многогранники. Правильные многогранники.
76. Призма. Виды призм. Площадь поверхности призмы.
77. Объём прямой призмы.
78. Параллелепипед. Виды параллелепипеда. Площадь полной поверхности.
79. Объём прямоугольного параллелепипеда.
80. Пирамида. Свойство параллельных сечений пирамиды. Площадь поверхности пирамиды.
81. Усечённая пирамида. Площадь поверхности усечённой пирамиды.
82. Пирамида. Объём пирамиды.
83. Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Объём цилиндра.
84. Конус. Площадь поверхности конуса. Объём конуса.
85. Шар и сфера. Сечение шара плоскостью. Объём шара.

Экзаменационные билеты см. в приложении №1