

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

А. Г. Коротаев

Оценочные материалы по дисциплине

Дополнительные главы математики

по направлению подготовки

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) подготовки:

Радиофизика, электроника и информационные системы

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

М.Л. Громов

Председатель УМК

А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Обладает базовыми знаниями в области математики и физики, необходимыми для освоения специальных дисциплин.

ИОПК 1.2 Обладает базовыми знаниями в области радиофизики, необходимыми для профессиональной деятельности.

ИОПК 1.3 Применяет базовые знания в области физики и радиофизики при осуществлении профессиональной деятельности.

ИУК 1.1 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи.

ИУК 1.2 Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической).

ИУК 1.3 Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи.

ИУК 1.4 Синтезирует новое содержание и рефлексивно интерпретирует результаты анализа.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– контрольная работа

Контрольная работа 1 (ИУК 1.1-1.4, ИОПК 1.1-1.4)

1. Вычислить

$$\frac{1\frac{1}{5} : \left(\frac{17}{40} + 0,6 - 0,005\right) \cdot 1,7}{\frac{5}{6} + 1\frac{1}{3} - 1\frac{23}{30}} + \frac{4,75 + 7\frac{1}{2}}{33 : 4\frac{5}{7}} : 0,25$$

2. Вычислить

$$\left[\frac{2(\sqrt{15} - 1)}{\sqrt{15} + \sqrt{13}} + \frac{2(\sqrt{13} + 2)}{\sqrt{15} - \sqrt{13}} - \sqrt{15} + \sqrt{13} \right] (7 - \sqrt{13})$$

3. Упростить

$$\frac{x+1}{x^3+x^2+x} : \frac{1}{x^4+x} - x^2$$

4. Решить уравнение

$$\frac{2}{x^2-4} + \frac{x-4}{x^2+2x} = \frac{1}{x^2-2x}$$

5. Решить уравнение

$$x^2 + \sqrt{x^2 + 2x + 8} = 12 - 2x$$

6. Решить уравнение

$$|x+2| + |x-3| = 5$$

7. Решить неравенство

$$\frac{x^2 + x - 45}{x - 6} \leq \frac{3x + 1}{2}$$

8. Решить неравенство

9. Решить неравенство $\sqrt{7+x} \geq 7-2x$

10. Решить неравенство $\sqrt{4x+5} \leq 4-2x$

$$|x^2 - 2x - 3| < 3x - 3$$

Контрольная работа 2 (ИУК 1.1-1.4, ИОПК 1.1-1.4)

1. Вычислить

$$81^{\frac{1}{2} \log_9 7}$$

2. Вычислить

$$\log_2 \log_4 \log_8 64$$

3. Решить уравнение

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

4. Решить уравнение

$$4^x - 3 \cdot 2^{x+2} = 64$$

5. Решить уравнение

$$\log_2(x+14) + \log_2(x+2) = 6$$

6. Решить уравнение

$$3 \log_8(x+1) = 8 + 3 \log_{x+1} 8$$

7. Решить неравенство

$$7^x + 14 \cdot 7^{x-1} - 16 \leq 0$$

8. Решить неравенство

$$5^{2x+1} > 5^x + 4$$

9. Решить неравенство

$$\lg \frac{x+1}{x} > 0$$

10. Решить неравенство

$$2 \log_{\frac{1}{2}}(1-x) < \log_{\frac{1}{2}}(3x+1)$$

Контрольная работа 3 (ИУК 1.1-1.4, ИОПК 1.1-1.4)

1. Доказать тождество

$$\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} = \operatorname{tg} \alpha + \sec \alpha$$

2. Вычислить

$$\frac{16 \sin 251^\circ - 10 \cos 161^\circ}{\cos 19^\circ}$$

3. Решить уравнение

$$2 \cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{3}{2}x\right) - 1 = 0$$

5. Решить уравнение

$$\cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$$

6. Решить уравнение

$$\sin 7x \cdot \cos x = \sin 6x$$

7. Решить уравнение

$$4(\cos^2 x + \cos 2x) + 3 \sin(270^\circ + x) = 2$$

8. Решить уравнение

$$\sin^4\left(x - \frac{\pi}{8}\right) + \cos^4\left(\frac{\pi}{8} - x\right) = \cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) + 2$$

9. Решить неравенство

$$\sqrt{2} \cos x - \sqrt{1 + \cos 2x} \geq 0$$

10. Решить неравенство

$$\frac{3}{\sin 4x} < \frac{2\sqrt{3} - \operatorname{tg} x}{4 \cos^4 x - \sin^2 2x}$$

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждая задача в контрольной работе оценивается по трёхбалльной шкале:

– 0 баллов – ход решения не правильный, задача решена неправильно,

– 1 балл – ход решения правильный, задача решена с незначительными арифметическими ошибками,

– 2 балла – задача решена полностью правильно.

Контрольная работа считается выполненной, если

– студент набрал 12-14 баллов – оценка «удовлетворительно»,

– студент набрал 15-18 баллов – оценка «хорошо»,

– студент набрал 19-20 баллов – оценка «отлично».

Если студент набрал менее 12 баллов – оценка «неудовлетворительно», контрольная работа считается не выполненной

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Форма промежуточной аттестации – зачет, возможные оценки «зачтено», «незачтено»

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент выполнил все задания на адаптивной платформе PLARIO, выполнил на положительные оценки все предложенные в течение семестра контрольные работы (ИУК 1.1-1.4, ИОПК 1.1-1.4).

Если студент не выполнил все задания на адаптивной платформе PLARIO или имеет оценку «неудовлетворительно» за одну из предложенных в течение семестра контрольных работ, с ним проводится собеседование.

Список вопросов для собеседования:

1. Формулы сокращенного умножения.
2. Свойства операций сложения и умножения для действительных чисел.
3. Разложение многочлена на множители.
4. Арифметические корни и их свойства.
5. Степени и их свойства
6. График степенной функции с различными вариантами значения показателя, область определения и область значений.
7. Показательная функция: график, область определения, область значений.
8. Свойства показательной функции в зависимости от основания
9. Основные формулы для тождественных преобразований с показательными функциями
10. Методы решения показательных уравнений
11. Методы решения показательных неравенств
12. Логарифмическая функция: график, область определения, область значений.
13. Свойства логарифмической функции в зависимости от основания
14. Основные формулы для тождественных преобразований с логарифмическими функциями
15. Методы решения логарифмических уравнений
16. Методы решения логарифмических неравенств
17. Тригонометрические функции: график, область определения, область значений.
18. Свойства тригонометрических функций

19. Тригонометрический круг
20. Основные формулы для тождественных преобразований с тригонометрическими функциями
21. Методы решения тригонометрических уравнений
22. Методы решения тригонометрических неравенств

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Контрольная работа (ИУК 1.1-1.4, ИОПК 1.1-1.4)

1. Избавиться от иррациональности в знаменателе $\frac{\sqrt{2}-b}{\sqrt{2}+b}$
2. Решить неравенство $\frac{3x^2-2x-5}{x-2} \leq 0$
3. Представить в виде степени с основанием x при $x > 0$ выражение $\frac{x \cdot \sqrt[4]{x^3}}{x^2}$
4. Решить уравнение $3^{x^3+x} = 9$
5. Решить неравенство $3^{\frac{1}{x}} + 3^{\frac{1}{x}+3} > 84$
6. Решить уравнение $\log_4(x^2 - 15) = 5$
7. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}} \lg(x^2 - 5) > 0$
8. Упростить $\frac{\sin(2\pi-\alpha)}{\cos(\alpha+\frac{\pi}{2})}$
9. Решить уравнение $\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) = 1$

Информация о разработчиках

Беккерман Екатерина Николаевна, канд. физ.-мат. наук, кафедра информационных технологий в исследовании дискретных структур, доцент