

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
А. В. Замятин

Оценочные материалы по дисциплине

Адаптивная математика

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:
Прикладная математика и инженерия цифровых проектов

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Д.Д. Даммер

Председатель УМК
С.П. Сущенко

Томск – 2025

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

ПК-1 Способен анализировать и создавать документацию на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области математики и информатики.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Демонстрирует навыки работы с учебной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам.

ИОПК-1.2 Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин.

ИПК-1.3 Осуществляет маркетинговые исследования научно-технической информации

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты в системе адаптивного обучения Plarío;
- контрольная работа;

2.1 Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИПК-1.3)

Примеры тестовых заданий:

$$\frac{\left((2a^2 - c + b)^2 - (2a^2 + c - b)^2 \right)^3}{a(ab - ac)^6}$$

1. Упростить:

1) $\frac{128}{a(b-c)^3}$ 2) $\frac{8}{a^5(b-c)^3}$ 3) $\frac{8}{a^7}$ 4) $\frac{a^4 512}{(b-c)^3}$ 5) $\frac{8}{a^5(b-c)^5}$ 6) $\frac{512}{a(b-c)^3}$

2. Упростить: $\sqrt[3]{\sqrt[4]{x^{15}y^3}}$

1) $|x| \cdot \sqrt[4]{xy}$ 2) $\sqrt[7]{x^{15}y^3}$ 3) $x \cdot \sqrt[4]{xy}$ 4) $\sqrt[12]{x^{15}y^3}$ 5) $x^{\frac{5}{8}}y^{\frac{1}{8}}$

3. Упростить и вычислить $\frac{\lg 900 - 2}{2 \lg 0,5 + \lg 12}$

1) $\log_6 3$ 2) 2 3) 2,2 4) $\lg 3$ 5) 20/3 6) $\frac{8 + \lg 9}{\lg 3}$

Ключи 1. 6), 2. 1), 3. 2)

Примеры заданий в открытой форме:

1. Решить уравнение

$$\log_{\sqrt{5}} x = \log_5(2x^2 - 2)$$

2. Записать все углы, на которые нужно повернуть точку $P(1,0)$, чтобы получить точку с координатами $(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$

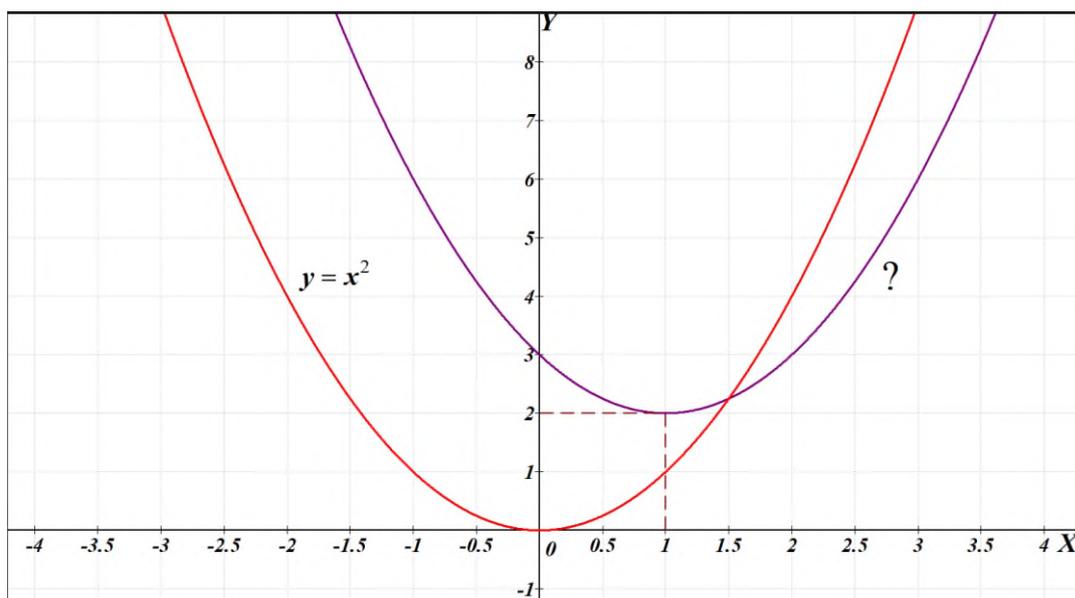
3. Решить уравнение

$$1 + 7 \cos^2 x = 3 \sin 2x$$

4. Решить неравенство:

$$19x - (3x - 2) \leq 4(5x - 1) - 2$$

5. Опишите преобразование графика функции (формулу)



Ключи 1. $\sqrt{2}$, 2. , 3. 4. $x \geq 2$, 5. $(x-1)^2 + 2$

При проведении мероприятий текущего оценивания предлагается 5 заданий.

Отлично (5 заданий решено)

Обучающийся свободно владеет основным математическим инструментарием, имеет глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, владеет методами постановки целей и выбору путей достижения.

Хорошо (4 задания решено)

Обучающийся владеет основным математическим инструментарием, умеет определять методы решения типовых задач, нацелен на получение правильного результата.

Удовлетворительно (3 задания решено)

Обучающийся имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки, недостаточно владеет понятийным аппаратом в области математики, основными математическими приемами решения стандартных задач.

Неудовлетворительно (2 задания решено)

Обучающийся имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными математическими приемами решения стандартных задач.

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

3.1 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИПК-1.3)

Скриншоты из системы Plagio с заданиями

The screenshot shows the Plagio system interface. On the left, there is a sidebar with a list of skills (навыки) for elementary mathematics, including (GF1) building function graphs, (GI2) solving irrational inequalities, (GL1) solving logarithmic inequalities, (GL2) solving exponential inequalities, (GR2) solving rational inequalities, (GR3) solving inequalities with absolute values, (GT2) solving trigonometric inequalities, and (GT3) calculating trigonometric values. The main content area displays a task titled "Упростите выражение:" (Simplify the expression:). The expression is $\frac{\sqrt{50} \cos^6 \frac{9\pi}{8} - \sqrt{50} \sin^6 \frac{9\pi}{8}}{\cos^4 \frac{9\pi}{8} + \cos^2 \frac{9\pi}{8} \sin^2 \frac{9\pi}{8} + \sin^4 \frac{9\pi}{8}}$. Below the expression, the content area shows the same expression and a list of answer options (Варианты ответов): 5, $\sqrt{50}$, $\frac{\sqrt{50}}{2}$, and $\sqrt{50}(\cos^6 \frac{9\pi}{8} - \sin^6 \frac{9\pi}{8})$. The first option, 5, is marked as the correct answer with a green '1' in a box.

The screenshot shows the Plagio system interface. On the left, the same list of skills is visible. The main content area displays a task titled "Решите уравнение:" (Solve the equation:). The equation is $3 + \log_{\sqrt{2}}(x - 7) = \frac{1}{\log_{(2x+1)} 2}$. Below the equation, the content area shows the same equation and a list of answer options (Варианты ответов): $x = 7$, $x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{56}}{2}$, "Решений нет" (No solutions), $x_1 = 8, 5, x_2 = \frac{23}{4}$, and $x = 8, 5$. The last option, $x = 8, 5$, is marked as the correct answer with a green '1' in a box. Below the answer options, there is a section for "Связанные навыки" (Related skills).

The screenshot shows the Plario interface. On the left, there is a sidebar with a list of skills (навыки) under the heading 'Мета-навыки элементарной математики (общие)'. The main area displays a list of tasks. Two tasks are visible:

- Г ДУ17** Постройте эскиз графика функции: $y = \frac{1}{(x+2)^2} - 1$.
- Г ДУ16** Решите неравенство: $2 \sin \left(x - \frac{\pi}{6} \right) + 1 > 0$.

The detailed view for task Г ДУ16 shows the problem statement and a list of possible answers (Варианты ответов):

- 0 $x \in \left(-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n; 2\pi n \right), n \in \mathbb{Z}$
- 0 $x > \arcsin \left(-\frac{1}{2} \right) + \frac{\pi}{6} + 2\pi n$
- 0 $x \in \left(-\frac{5\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n \right), n \in \mathbb{Z}$
- 1 $x \in \left(2\pi n; \frac{4\pi}{3} + 2\pi n \right), n \in \mathbb{Z}$
- 0 $x \in \left(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \pi + 2\pi n \right), n \in \mathbb{Z}$

3.2 Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Текущий контроль осуществляется посредством мониторинга индивидуальных траекторий студентов в системе Plario (Рис.1) (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИПК-1.3)

The screenshot shows the 'Динамика' (Dynamics) section in Plario. It displays a table of skill progress for a student. The table has four columns: 'Название навыка' (Skill Name), 'Было' (Was), 'Стало' (Became), and 'Решено/Не решено' (Solved/Not solved). The 'Было' and 'Стало' columns show progress bars with percentages. The 'Решено/Не решено' column shows the number of solved and unsolved tasks.

| Название навыка | Было | Стало | Решено/Не решено |
|---|------------|------------|------------------|
| Применять ФСУ (разность квадратов) | 11% | 100% | 9 / 4 |
| Применять ФСУ (+/- кубов) | 9% | 100% | 7 / 0 |
| Умножать/делить степени с одинаковыми основаниями и целыми показателями | 5% | 99% | 5 / 0 |
| Возводить степень в степень | 20% | 99% | 4 / 1 |
| Возводить произведение/частное в степень | 5% | 98% | 4 / 3 |
| Находить корень из произведения/частного | 10% | 95% | 4 / 1 |
| Представлять "многоэтажную" дробь как частное дробей | 95% | 95% | 0 / 0 |
| Раскрывать скобки | 94% | 94% | 0 / 0 |
| Приводить подобные | 94% | 94% | 0 / 0 |
| Выносить за скобки общий множитель | 1% | 93% | 4 / 0 |
| Умножать числитель и знаменатель на сопряжённое знаменателю | 2% | 92% | 6 / 2 |
| Преобразовывать подкоренное выражение к виду, удобному для вынесения множителя из-под знака корня | 2% | 92% | 3 / 3 |
| Умножать/делить степени с одинаковыми основаниями и любыми показателями | 1% | 92% | 4 / 0 |
| Итого | 19% | 91% | 77 / 39 |

Рис.1 – Скриншот дневника успеваемости одного студента по разделу «Преобразование алгебраических выражений»

3.3. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Аттестация проводится в аудитории, синхронно, или онлайн при включенных камерах. На контрольную работу выделяется не более 90 минут. За это время обучающиеся должны решить 15 заданий, включающих все навыки базовой математики,

отметить ответы в системе Plarío, решения прикрепить в курс в LMS Moodle и передать преподавателю в аудитории.

Обучающийся получает оценку «зачет», если в системе Plarío закончил не менее 5 разделов из 6, по каждому разделу показал освоенность навыков на 75 баллов (из 100) и более, набрал по итогу прохождения общего теста (15 заданий) не менее 50 баллов (из 75). В случае невозможности прохождения Метатеста (по техническим причинам) оценивается работа, прикрепленная в LMS Moodle и переданная преподавателю в аудитории.

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

Задания из системы Plarío (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИПК-1.3)

| | |
|--|--------------|
| <p>☰ Средний Г ДУ1 Упростите выражение: $\left(\frac{a+1}{2a-2} + \frac{6}{2a^2-2} - \frac{a+3}{2a+2}\right) : \frac{5}{8a^2-8}$.</p> <p>Даммер Диана Дамировна 1 сентября 2019 г. 12:56</p> | <p>📄 📝 🌐</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ2 Найдите значение выражения: $7^{\log_7 24 - \log_7 2} + 3 \lg 5 + \frac{1}{\log_6 10}$.</p> <p>Даммер Диана Дамировна 1 сентября 2019 г. 14:21</p> | <p>📄 📝 🌐</p> |
| <p>☰ Сложный Г ДУ3 Упростите выражение: $\frac{\sqrt{50} \cos^6 \frac{9\pi}{8} - \sqrt{50} \sin^6 \frac{9\pi}{8}}{\cos^4 \frac{9\pi}{8} + \cos^2 \frac{9\pi}{8} \sin^2 \frac{9\pi}{8} + \sin^4 \frac{9\pi}{8}}$.</p> <p>Даммер Диана Дамировна 1 сентября 2019 г. 15:15</p> | <p>📄 📝 🌐</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ4 Решите уравнение: $x+2 + x-3 = 5$.</p> <p>Даммер Диана Дамировна 1 сентября 2019 г. 16:42</p> | <p>📄 📝 🌐</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ5 Решите уравнение: $\frac{x^2+2x-11}{x+1} + \frac{4x+4}{x^2+2x-11} = 5$.</p> <p>Даммер Диана Дамировна 1 сентября 2019 г. 16:58</p> | <p>📄 📝 🌐</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ6 Решите уравнение: $\sqrt{2x^2+2x-1} = -x-1$.</p> <p>Даммер Диана Дамировна 1 сентября 2019 г. 17:07</p> | <p>📄 📝 🌐</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ7 Решите уравнение: $4^x - 2^{x+3} + 15 = 0$.</p> <p>Даммер Диана Дамировна 1 сентября 2019 г. 17:10</p> | <p>📄 📝 🌐</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ8 Решите уравнение: $3 + \log_{\sqrt{2}}(x-7) = \frac{1}{\log_{(2x+1)} 2}$.</p> <p>Даммер Диана Дамировна 1 сентября 2019 г. 23:22</p> | <p>📄 📝 🌐</p> |
| <p>« 1 2 »</p> | |
| <p>☰ Средний Г ДУ9 Решите уравнение: $6 \sin^2 x + 5 \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - 2 = 0$.</p> <p>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 0:01</p> | <p>📄 📝 🌐</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ10 Решите неравенство: $\frac{4-x}{x-5} > \frac{1}{1-x}$.</p> <p>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 0:10</p> | <p>📄 📝 🌐</p> |
| <p>☰ Сложный Г ДУ11 Упростите выражение: $(a^2 - \sqrt{a}) : \frac{a\sqrt{a}+a+\sqrt{a}}{\sqrt{a}+1}$.</p> <p>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 13:12</p> | <p>📄 📝 🌐</p> |

| | |
|--|--------------|
| <p>☰ Средний Г ДУ12 Решите неравенство: $x^2 - 8x + 15 \leq x - 3$.</p> <p><small>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 14:23</small></p> | <p>📄 📄 📄</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ13 Решите неравенство: $\sqrt{x^2 + 7x} > x + 1$.</p> <p><small>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 14:32</small></p> | <p>📄 📄 📄</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ14 Решите неравенство: $\left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{x+3}{x-2}} \leq 0,04$.</p> <p><small>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 14:46</small></p> | <p>📄 📄 📄</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ15 Решите неравенство: $\log_2^2(x-1) - \log_2(x-1)^5 + 6 \geq 0$.</p> <p><small>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 15:08</small></p> | <p>📄 📄 📄</p> |
| <p>☰ Сложный Г ДУ16 Решите неравенство: $2 \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) + 1 > 0$.</p> <p><small>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 15:21</small></p> | <p>📄 📄 📄</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ17 Постройте эскиз графика функции: $y = \frac{1}{(x+2)^2} - 1$.</p> <p><small>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 15:30</small></p> | <p>📄 📄 📄</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ18 Постройте эскиз графика функции: $y = -\sqrt{-x}$.</p> <p><small>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 18:25</small></p> | <p>📄 📄 📄</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ19 Постройте эскиз графика функции: $y = -3^{x+1} + 2$.</p> <p><small>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 18:42</small></p> | <p>📄 📄 📄</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ20 Постройте эскиз графика функции: $y = 2 \log_2(-x) - 1$.</p> <p><small>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 18:53</small></p> | <p>📄 📄 📄</p> |
| <p>☰ Средний Г ДУ21 Постройте эскиз графика функции: $y = \frac{1}{2} \sin 2x + 1$</p> <p><small>Даммер Диана Дамировна 2 сентября 2019 г. 19:03</small></p> | <p>📄 📄 📄</p> |

При выполнении заданий зачтено ставится в случае, если задания выполнены на 80 и более процентов.

Информация о разработчиках

Даммер Диана Дамировна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теории вероятностей и математической статистики ИПМКН ТГУ.