

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

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан ММФ ТГУ  
Л.В.Гензе

Оценочные материалы по дисциплине

**Теория колец**

по направлению подготовки

**01.03.01 Математика**

**02.03.01 Математика и компьютерные науки**

Направленность (профиль) подготовки

**Основы научно-исследовательской деятельности в области математики**  
**Основы научно-исследовательской деятельности в области математики**  
**и компьютерных наук**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Л.В.Гензе

Председатель УМК  
Е.А.Тарасов

Томск – 2023

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.

ОПК-8 Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики, механики, компьютерных наук и информатики.

ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские разработки по отдельным разделам выбранной темы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 4.1 Проводит поиск и обработку научной и научно-технической информации, необходимой для решения исследовательских задач

ИОПК 4.2 Оценивает полученные результаты и формулирует выводы по итогам проведенных исследований

ИОПК 8.1 Демонстрирует способность подготовить конспект или план занятия по теме из области математики, механики, компьютерных наук или информатики.

ИОПК 8.2 Выбирает подходящие источники информации для подготовки конспекта или плана занятия по выбранной теме.

ИПК 1.1 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ИПК 1.2 Подготавливает планы и программы проведения отдельных этапов научно-исследовательской работы

ИПК 1.3 Проводит отдельные этапы научно-исследовательской работы

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

– тесты;

Тест (ИОПК-4.1., ИОПК-4.2.)

**Вопрос 1.** *Сколько операций в кольце?*

1. Одна
2. Две
3. Три

Правильный ответ: 2

**Вопрос 2.** *Какие следующие системы не являются кольцами?*

1. Целые числа относительно сложения и умножения
2. Квадратные матрицы относительно сложения и умножения
3. Положительные вещественные числа по сложению и умножению

Правильный ответ: 3

**Вопрос 3.** *Какие утверждения правильные?*

1. Поле это коммутативное кольцо
2. Поле это кольцо без делителей нуля
3. Поле это коммутативное кольцо, в котором каждый ненулевой элемент обратим

Правильный ответ: 3

**Вопрос 4.** *Какие следующие утверждения правильны?*

1. Подкольцо это подмножество, замкнутое относительно умножения
2. Подкольцо это любое подмножество кольца
3. Подкольцо это подмножество, само являющееся кольцом

Правильный ответ: 3

**Вопрос 5.** *Выберите правильные утверждения.*

1. Изоморфные кольца чем-то похожи
2. Все кольцевые свойства изоморфных колец одинаковые
3. Все свойства изоморфных колец разные

Правильный ответ: 2

**Вопрос 6.** Произведения колец и прямые суммы идеалов это:

1. Это разные конструкции
2. Эквивалентные конструкции
3. Это одно и то же

Правильный ответ: 2

**Вопрос 7.** Как соотносятся операции композиции, умножения и свёртки функций?

Выберите правильные утверждения.

1. Это разные операции
2. Это одинаковые операции
3. От одной операции можно перейти к другой

Правильный ответ: 1

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

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

Зачет проводится устно. Билет состоит из 2-х вопросов, проверяющих ИОПК 4.1, ИОПК-4.2. Ответы на вопросы даются в развернутой форме и могут предполагать решение задач и краткую интерпретацию полученных результатов.

На подготовку билета отводится 90 мин.

Примеры теоретических вопросов:

1. Определение кольца и примеры.
2. Поля и тела.
3. Произведения колец и прямые суммы идеалов.
4. Кольцо частных коммутативного кольца.
5. Гомоморфизмы и эндоморфизмы колец.
6. Некоторые важные идеалы и факторкольца
7. Нильпотентные элементы, идемпотенты и инволюции.
8. Три теоремы об изоморфизмах.

Критерии оценивания:

Результаты зачета определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При ответе на вопрос оценивается полнота и точность ответа, логичность и аргументированность изложения материала, умения использовать в ответе фактический материал.

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы билета.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны полные ответы, но имеются некритичные логические несоответствия, при этом форма изложения достаточно ясная и понятная.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если данные ответы не являются полными, но изложенная часть логически не противоречива и изложена ясно и понятно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если ответ является неполным, изложение логически противоречиво, но понятно, либо дан неполный логически противоречивый недоказательный ответ, либо ответ отсутствует по сути.

Студент имеет право проходить промежуточную аттестацию вне зависимости от результатов текущей успеваемости.

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

Тест

1. Какое из нижеперечисленных множеств не образует кольцо? (ИОПК-4.2.)
  - а) Множество целых чисел относительно привычных операций сложения и умножения
  - б) Множество квадратных матриц относительно операций сложения и умножения матриц
  - в) Множество классов вычетов по модулю  $n$  относительно операций сложения и умножения классов вычетов
  - г) Множество натуральных чисел относительно привычных операций сложения и умножения
2. Множество обратимых элементов кольца образует в кольце (ИОПК-4.2.):
  - а) Мультипликативную подгруппу
  - б) Аддитивную подгруппу
  - в) Поле
  - г) Ничего не образует

Ключи: 1 г), 2 а).

#### **Информация о разработчиках**

Норбосамбуев Цырендоржи Дашацыренович, к.ф.-м.н., доцент кафедры алгебры  
ММФ ТГУ