

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

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



Л. В. Гензе

« 30 » 06 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

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

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.3.ДВ.01.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



Л. В. Гензе

Председатель УМК



Е. А. Тарасов

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

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

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. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат теории колец (ОПК-4, ПК-1).

– Научиться применять понятийный аппарат теории колец для решения практических задач профессиональной деятельности (ИОПК 4.1, ИОПК 4.2, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, зачет с оценкой

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: алгебра, математическая логика, дискретная математика, теория чисел.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 32 ч.

-практические занятия: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Первичные понятия теории колец

Частично упорядоченные множества и лемма Цорна. Определение и примеры колец. Поля, тела и алгебры. Специальные элементы колец. Подкольца, идеалы и факторкольца. Гомоморфизмы и изоморфизмы колец. Теоремы об изоморфизмах. Произведения колец и прямые суммы идеалов. Поля, тела и алгебры (ИОПК 4.1, ИОПК 4.2, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3).

Тема 2. Некоторые интересные классы колец

Кольца функций, операторов. Кольца многочленов, матриц. Топологические кольца и алгебры. Нормированные кольца и алгебры. Упорядоченные кольца (ИОПК 4.1, ИОПК 4.2, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3).

Тема 3. Классическая теория ассоциативных колец

Примитивные кольца. Радикалы. Китайская теорема об остатках и теорема Накаямы. Первичные и полупервичные кольца. Первичный радикал. Вполне приводимые кольца (ИОПК 4.1, ИОПК 4.2, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3).

Тема 4. Локальные и полупростые кольца

Локальные и полусовершенные кольца. Полупростые кольца (ИОПК 4.1, ИОПК 4.2, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3).

Тема 5. Артиновы и нётеровы кольца и модули

Артиновы кольца и модули. Нётеровы кольца и модули (ИОПК 4.1, ИОПК 4.2, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3).

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Определение кольца и примеры.
2. Теорема Крулля-Ремака –Шмидта.
3. Поля и тела.
4. Нётеровы и артиновы кольца.
5. Нильпотентные элементы, идемпотенты и инволюции.
6. Три теоремы об изоморфизмах.
7. Подкольца и идеалы.
8. Китайская теорема об остатках.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Студент не может подбирать и обрабатывать литературу по	Студент может подбирать и обрабатывать литературу по	Студент может самостоятельно подбирать и обрабатывать литературу по выбранной теме	Студент может самостоятельно подбирать и обрабатывать

выбранной теме исследования ни самостоятельно, ни под руководством более опытного математика. Студент не обладает знаниями в области теории абелевых групп, не знает простейших определений и теорем.	выбранной теме исследования только под руководством более опытного математика. Студент обладает поверхностными знаниями в области теории абелевых групп. Знает некоторые определения и теоремы из указанной области.	исследования под руководством более опытного математика. Студент обладает достаточным объемом знаний в области теории абелевых групп, чтобы приступить к исследованиям в этой области под руководством более опытного математика.	литературу по выбранной теме исследования. Студент имеет глубокие знания в области теории абелевых групп, способен применять полученные знания для проведения самостоятельных исследований.
---	--	---	---

Указанная в таблице оценка может быть снижена на один балл, если студентом не был успешно пройден текущий контроль.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=12842>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Крылов П.А., Туганбаев А.А., Чехлов А.Р. Упражнения по группам, кольцам и полям. М.: ФЛИНТА. 2012.

– Туганбаев А.А. Теория колец. Арифметические модули и кольца. М.: МЦНМО, 2009.

– Каш Ф. Модули и кольца. Мир. 1981.

– Ламбек И. Кольца и модули. Мир. 1971.

– Крылов А.А., Туганбаев А.А., Чехлов А.Р. Упражнения по группам, кольцам и полям. Томск: ТГУ. 2008.

б) дополнительная литература:

– Крылов П.А., Михалев А.В., Туганбаев А.А. Абелевы группы и их кольца эндоморфизмов. М.: Факториал Пресс, 2006.

– Маклейн С. Гомология. Мир, 1966.

– Фейс К. Алгебра: кольца, модули и категории. Т.1-2. Мир. 1974.

в) ресурсы сети Интернет:

– <http://www.coursera.org/> – сайт обучающих курсов ведущих вузов мира

– <https://ocw.mit.edu/index.htm> – сайт открытых курсов MIT

– журнал «Вестник ТГУ. Математика и механика» <http://journals.tsu.ru/mathematics/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

- б) информационные справочные системы:
- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

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