

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Первый проректор, проректор по научной
и инновационной работе

В.Г. Прокошев

« _____ » _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разбиения и аппроксимация чисел

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 01.06.01 – Математика и механика

Направленность (профиль) подготовки Математическая логика, алгебра и теория чисел

Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения Очная

Год	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРА, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	2/72	20	4		48	зачет
Итого	2/72	20	4		48	зачет

г. Владимир 2015 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Разбиения и аппроксимация чисел» формирование у аспирантов знаний и компетенций в области теории чисел, использующей разбиения пространств с целью аппроксимации вещественных чисел. Данная дисциплина способствует формированию будущих научно-педагогических кадров в области математики и других естественных наук.

Цель дисциплины – ознакомить аспирантов с арифметикой и геометрией разбиений пространств и аппроксимации вещественных чисел рациональными числами. Полученные знания помогут пониманию аналитической, арифметической и геометрической теорией торических разбиений и разбиений многомерных пространств и приложениями к аппроксимации вещественных чисел рациональными числами.

Задачами освоения дисциплины «Разбиения и аппроксимация чисел» являются: освоение методов разбиений торов и многомерных пространств и приложениями и способов аппроксимации вещественных чисел рациональными числами - цепными дробями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП ВО)

Современная теория чисел характеризуется значительным разнообразием существующих методов и подходов. Данная особенность характерна для двух ключевых разделов современной теории чисел – аналитической, алгебраической и геометрической ее составляющих.

Дисциплина «Разбиения и аппроксимация чисел» является базовой дисциплиной для подготовки аспирантов по специальности 01.01.06 «Математическая логика, алгебра и теория чисел». Имея ключевые знания в части методов разбиений торов и многомерных пространств, будущий кандидат наук может значительно повысить системность своей научной и педагогической деятельности, более качественно определять перспективные направления развития теории чисел, определять эффективные механизмы ее применения в прикладных областях: численные методы, динамические системы, теории информации и др.

Дисциплина «Разбиения и аппроксимация чисел» изучается на 2 курсе и относится к блоку «Дисциплины по выбору» учебного плана направления «Математическая логика, алгебра и теория чисел». Для понимания курса разбиений и аппроксимации вещественных чисел аспирант должен знать основные положения курса высшей алгебры, элементарной теории чисел, теории диофантовых приближений, теории дискретных групп.

Связь с последующими дисциплинами

Полученные знания будут использованы в курсах по теории численных методов, динамических систем, алгебраических групп, арифметике алгебраических многообразий, теоретико-числовых методов в аппроксимации вещественных чисел. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и написании диссертации по специальности 01.01.06 – Математическая логика, алгебра и теория чисел.

Курс базируется на сочетании образовательной, специальной и практической подготовки.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- **универсальные компетенции**, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- **общефессиональные компетенции**, определяемые направлением подготовки;
- **профессиональные компетенции**, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее – направленность программы).

Аспирант в результате обучения данной дисциплины должен овладеть следующими **компетенциями**:

- Общепрофессиональными:

- 1) способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- Профессиональными:

- 1) владение методологией теоретических и экспериментальных исследований

в области теории чисел (ПК-1);

2) способность адаптировать и обобщать результаты современных теоретико-числовых исследований для целей преподавания алгебраических дисциплин в высших учебных заведениях (ПК-2);

-Универсальными

1) способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях(УК-1);

2) готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач(УК-3);

3) способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития(УК-5).

В результате освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Иметь представление:

- об основных способах и принципах построения разбиений пространств (ОПК-1, ПК-1, ПК-2);
- об аппроксимации вещественных чисел с помощью рациональных (ОПК-1, ПК-1, ПК-2).

1. Знать:

- основные понятия курса: разбиения торов и многомерных пространств, решетка, базис, автоморфизмы, приведение решеток (УК-3, ПК-1, ПК-2);
- формулировки основных теорем курса (УК-1, ПК-1, ПК-2);
- двойственные решетки и разбиения торов (УК-1, ПК-1, ПК-2);
- периодические разбиения многомерных пространств (УК-5, ПК-1, ПК-2).

2. Уметь:

- строить разбиения тора по звезде (УК-5, ПК-1, ПК-2);
- строить разбиения многомерных пространств по разбиению тора (УК-1, ПК-1, ПК-2);
- строить производные разбиения тора (УК-1, ПК-1, ПК-2).

3. Владеть:

- способами формулировки и решения на основе изученной техники классических задач об аппроксимации вещественных чисел рациональными числами (УК-3, ПК-1, ПК-2);

- методами отыскания наилучших приближений (УК-1, ПК-1, ПК-2).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Разбиения и аппроксимация чисел»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лекции	практ.	СРА	
1	Способы построения разбиений пространств	2	4		10	тестирование
2	Методы аппроксимации вещественных чисел с помощью рациональных в одномерном случае.	2	4		10	презентации
3	Методы аппроксимации вещественных чисел с помощью рациональных в многомерном случае.	2	4		10	тестирование
4	Производные разбиения тора.	2	4	2	10	дискуссия
5	Построение разбиений многомерных пространств по разбиениям тора	2	4	2	8	тестирование
ИТОГО:			20	4	48	зачет

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины «Разбиения и аппроксимация чисел» при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии:

- практические занятия разных типов (семинар - конференция, семинар – деловая игра);

- практические занятия с использованием активных и интерактивных форм и методов проведения занятий: групповые дискуссии, мозговой штурм, групповое проектирование, проблемные беседы, анализ конкретных ситуаций.

В рамках самостоятельной работы предполагаются разнообразные виды исследовательской деятельности аспирантов: библиографическая работа, работа с электронными образовательными порталами, реферирование и аннотирование научных работ и научных статей по теории чисел, разработка презентаций по различным темам курса, разработка авторских проектов.

Предполагается использование комплекса программ типа MAPLE по обработке данных исследований и сеть Интернет.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

Вопросы для подготовки к зачету

1. Разбиения тора по звезде.
2. Иррациональные сдвиги тора.
3. Построение ядра разбиения.
3. Построение индуцированных разбиений торов.
4. Вложение развертки тора в тор большей размерности.
5. Дифференцирование разбиений торов.
6. Иррациональные орбиты на торе.
7. Разбиения тора и аппроксимации чисел.
8. Нахождение наилучших приближений.
9. Двойственные решетки и разбиения торов.
10. Периодические разбиения многомерных пространств.

Вопросы для самостоятельной работы аспирантов.

1. Периодические разбиения плоскости. Основные приемы.
2. Трансляционная решетка и ее базис.
3. Фундаментальная область. Способы построения.
4. Квадратная трансляционная решетка и ее симметрии.
5. Понятие полимино и его простейшие виды.
6. Построение полимино методом звезды. Порождающая матрица
7. Виды дискретной симметрии. Алгебраическая запись.
8. Допустимые дискретные симметрии для квадратной трансляционной решетки.

9. Полимино с осевой симметрией.
10. Центральная симметрия и симметрия звезды.
11. Симметрия четвертого порядка и симметрия звезды.
12. Полиминный дизайн. Цветная симметрия.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Название и выходные данные (автор, вид издания, издательство, издания, количество страниц)	Год издания	Количество экземпляров в библиотеке университета	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ	Количество аспирантов, использующих указанную литературу	Обеспеченность аспирантов литературой, %
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	А.Ю. Горячкина, И.А. Горюнова Геометрические построения плоских фигур [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А.Ю. Горячкина, И.А. Горюнова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - . -	2012		ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0210.html	20	100%
2	Ильин В.А., Ким Г.Д. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Ильин, Г.Д. Ким. - М. : Проспект, 2015 – 225с	2015		ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392163397.html	20	100%
3	В.В. Сагадеев "Основы построения д вух- и	2012		ЭБС «Консультант	20	100%

	трехмерных геометрических моделей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Сагадеев [и др.]; под ред. проф. С.В. Юшко. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012." -			студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788212401.html		
Дополнительная литература						
1	Деза М., Гришухин В.П., Штогрин М.И. Изометрические полиэдральные подграфы в гиперкубах и кубических решетках [Электронный ресурс] / Деза М., Гришухин В.П., Штогрин М.И. - М.: МЦНМО, 2008. – 192 с	2008		ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940573630.html	20	100%
2	Гельфанд И.М., Шень А. Алгебра. [Электронный ресурс] / Гельфанд И.М., Шень А. - 2-е изд., испр. и дополн. - М.: МЦНМО, 2009. -144 с	2009		ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940574507.html	20	100%
3	Кочетова Ю.В., Ширшова Е.Е. Алгебра. Конечномерные пространства. Линейные операторы [Электронный ресурс] : курс лекций / Ю.В. Кочетова, Е.Е. Ширшова. - М. : Прометей, 2013. – 80 с	2013		ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224549.html	20	100%
4	Епихин В.Е. Алгебра и теория пределов.	2012		ЭБС «Консультант студента»	20	100%

	Элективный курс [Электронный ресурс] / Епихин В.Е. - М. : БИНОМ, 2012. – 352 с			ант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309573.html		
--	---	--	--	---	--	--

Интернет-ресурсы:

1. <http://weblib.samsu.ru/level23.html>
2. http://www.numbertheory.org/ntw/number_theory.html
3. http://en.wikipedia.org/wiki/Generalized_continued_fraction
4. <http://lib.kbsu.ru>
5. <http://www.elibrary.ru>
6. <http://www.rsl.ru/>
7. <http://www.nlr.ru/>
8. <http://www.lib.vsu.ru>

Периодические издания:

1. Журнал «Алгебра и анализ» РАН (<http://www.pdmi.ras.ru/AA>)
2. Журнал вычислительной математики и математической физики (<http://www.mathnet.ru/zvmmf>)
3. Журнал "Математическое моделирование" (<http://www.imamod.ru/journal>)
4. Журнал «Математические заметки» (<http://www.mathnet.ru/mz>)
5. Журнал «Математический сборник» (<http://www.mathnet.ru/msb>)

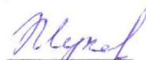
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции с использованием мультимедийных программ. Практические занятия студентов с аудио- и видеоматериалами. Основные базы данных и основные программные продукты в сети Интернет.

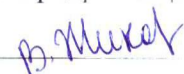
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 01.01.06 – Математика и механика и направленности (профилю) подготовки 01.06.01 – Математическая логика, алгебра и теория чисел.

Рабочую программу составил

д. ф.-м. н., профессор кафедры математического анализа Журавлев В.Г. 

Рецензент начальник отдела научной и международной деятельности, доцент кафедры информационных технологий ФГБОУ ВО Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, кандидат физико-математических наук Жукова А.А. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа протокол № 10а от 3.06.2015 года.

Заведующий кафедрой д. ф.-м. н., профессор кафедры математического анализа Жиков В.В. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 01.06.01 «Математика и механика» (Математическая логика, алгебра и теория чисел) протокол № 1 от 3.06.2015

Председатель комиссии  к.ф.-м.н., доцент Игонин В.А.

Программа переутверждена на 2017/18 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 4.09.2017 года.

Заведующий кафедрой Ю.Е. Евсеева Ю.Ю.
МОиСТ.

Программа переутверждена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____