

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Теория чисел Б3.В.3

Направление подготовки: 010200.62 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Арсланов М.М.

Рецензент(ы):

Муштари Д.Х.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Арсланов М. М.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Арсланов М.М. Кафедра алгебры и математической логики отделение математики ,
Marat.Arslanov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Теория чисел" являются:

- 1.Освоение методов исследования и решения уравнений в целых числах.
- 2.Изучение свойств простых и составных чисел, законов распределения простых чисел в натуральном ряде и арифметических прогрессиях.
- 3.Изучение структуры колец классов вычетов по натуральному модулю и методов решения сравнений.
- 4.Изучение арифметики в полях алгебраических чисел, ее применений к решению уравнений в целых числах, исследованию свойств неалгебраических чисел.
- 5.Изучение приближений действительных чисел рациональными дробями и методов построения наилучших приближений.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.3 Профессиональный" основной образовательной программы 010200.62 Математика и компьютерные науки и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Курс "Теория чисел" входит в цикл профессиональных дисциплин в базовой части. Она является логическим продолжением базовых профессиональных курсов алгебры и математического анализа. С методической точки зрения она хорошо иллюстрирует общие теоремы и конструкции этих базовых дисциплин на примерах исследования свойств конкретных объектов - целых чисел. Знания, полученные после изучения этой дисциплины, позволяют ориентироваться в различных направлениях практической деятельности, связанных с дискретной математикой, защитой информации, компьютерными науками. В качестве входных знаний необходимы основы алгебры и математического анализа.

Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата: Б3.В.4 Дисциплина изучается на 2 курсе, 4семестр.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
(ОК-11) (общекультурные компетенции)	фундаментальной подготовкой по основам профессиональных знаний и готовностью к использованию их в профессиональной деятельности
(ОК-14) (общекультурные компетенции)	способностью к анализу и синтезу
(ОК-6) (общекультурные компетенции)	способностью применять знания на практике
(ПК-2) (профессиональные компетенции)	умением понять поставленную задачу

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
(ПК-3) (профессиональные компетенции)	умением формулировать результат
(ПК-16) (профессиональные компетенции)	выделением главных смысловых аспектов в доказательствах
(ПК-27) (профессиональные компетенции)	умением точно представить математические знания в устной форме
(ПК-4) (профессиональные компетенции)	умением строго доказать утверждение

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Свойства простых и составных чисел, законы распределения простых чисел в натуральном ряде, свойства колец классов вычетов по натуральным модулям, основные свойства алгебраических расширений поля рациональных чисел и конечных полей, свойства арифметических функций.

2. должен уметь:

Решать линейные и квадратичные уравнения от нескольких переменных, системы линейных уравнений в целых числах. Устанавливать разрешимость и находить решения алгебраических сравнений и систем сравнений, показательных сравнений. Находить системы первообразных корней. Вычислять значения арифметических функций. Строить рациональные приближения к действительным числам.

3. должен владеть:

Современными теоретико-числовыми алгоритмами.

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать умение решать целочисленные уравнения со многими неизвестными, знать основные положения теории чисел и уметь применять эти знания в повседневной практической жизни

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Свойства простых и составных чисел. Решение линейных уравнений. Теорема Чебышева об оценках количества простых чисел до заданной границы.	4	1-4	8	8	0	устный опрос домашнее задание
2.	Тема 2. Дзета-функция Римана. Асимптотический закон распределения простых чисел.	4	5	2	2	0	устный опрос
3.	Тема 3. Сравнения. Теорема Эйлера и малая теорема Ферма. Характеры. L-функции Дирихле. Простые числа в арифметических прогрессиях.	4	6-8	6	8	0	домашнее задание контрольная работа
4.	Тема 4. Алгебраические числа	4	9 - 11	6	6	0	устный опрос
5.	Тема 5. Диофантовы приближения и трансцендентные числа.	4	12-20	10	8	0	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			32	32	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Свойства простых и составных чисел. Решение линейных уравнений. Теорема Чебышева об оценках количества простых чисел до заданной границы.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Свойства простых и составных чисел. Решение линейных уравнений. Теорема Чебышева об оценках количества простых чисел до заданной границы.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Свойства простых и составных чисел. Решение линейных уравнений. Теорема Чебышева об оценках количества простых чисел до заданной границы.

Тема 2. Дзета-функция Римана. Асимптотический закон распределения простых чисел.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Дзета-функция Римана. Асимптотический закон распределения простых чисел.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Дзета-функция Римана. Асимптотический закон распределения простых чисел.

Тема 3. Сравнения. Теорема Эйлера и малая теорема Ферма. Характеры. L-функции Дирихле. Простые числа в арифметических прогрессиях.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Сравнения. Теорема Эйлера и малая теорема Ферма. Характеры. L-функции Дирихле. Простые числа в арифметических прогрессиях.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Сравнения. Теорема Эйлера и малая теорема Ферма. Характеры. L-функции Дирихле. Простые числа в арифметических прогрессиях.

Тема 4. Алгебраические числа

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Алгебраические числа

практическое занятие (6 часа(ов)):

Алгебраические числа

Тема 5. Диофантовы приближения и трансцендентные числа.

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Диофантовы приближения и трансцендентные числа.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Диофантовы приближения и трансцендентные числа.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Свойства простых и составных чисел. Решение линейных уравнений. Теорема Чебышева об оценках количества простых чисел до заданной границы.	4	1-4	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	5	устный опрос
2.	Тема 2. Дзета-функция Римана. Асимптотический закон распределения простых чисел.	4	5	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Сравнения. Теорема Эйлера и малая теорема Ферма. Характеры. L-функции Дирихле. Простые числа в арифметических прогрессиях.	4	6-8	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
4.	Тема 4. Алгебраические числа	4	9 - 11	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
5.	Тема 5. Диофантовы приближения и трансцендентные числа.	4	12-20	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

активные и интерактивные формы: лекции, практические занятия, контрольные работы, зачет.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Свойства простых и составных чисел. Решение линейных уравнений. Теорема Чебышева об оценках количества простых чисел до заданной границы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Будут проставлены баллы, оценки по пятибальной системе

устный опрос , примерные вопросы:

Будут проставлены баллы, оценки по пятибальной системе

Тема 2. Дзета-функция Римана. Асимптотический закон распределения простых чисел.

устный опрос , примерные вопросы:

Будут проставлены баллы, оценки по пятибальной системе

Тема 3. Сравнения. Теорема Эйлера и малая теорема Ферма. Характеры. L-функции Дирихле. Простые числа в арифметических прогрессиях.

домашнее задание , примерные вопросы:

Будут проставлены баллы, оценки по пятибальной системе

контрольная работа , примерные вопросы:

Будут проставлены баллы, оценки по пятибальной системе

Тема 4. Алгебраические числа

устный опрос , примерные вопросы:

Будут проставлены баллы, оценки по пятибальной системе

Тема 5. Диофантовы приближения и трансцендентные числа.

устный опрос , примерные вопросы:

Будут проставлены баллы, оценки по пятибальной системе

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем. В семестре проводятся 1 контрольная работа, работа на практических занятиях оценивается в баллах

7.1. Основная литература:

Теория чисел, Веселова, Лидия Владимировна, 2012г.

Алгебраическая теория чисел, Вейль, Герман, 2011г.

Теория чисел, Корешков, Николай Александрович, 2010г.

1. Виноградов И.М. "Основы теории чисел", 1972.

2. Корешков Н.А. Теория чисел, 2010

3. Корешков Н.А. Сборник задач по теории чисел, 2006

7.2. Дополнительная литература:

Фибоначчи, его числа и кролики, Дроздюк, Андрей Валерьевич; Дроздюк, Денис Валерьевич; Фибоначчи, Леонардо, 2010г.

Числа натуральные, простые и составные, Сердинский, Василий Гурьевич, 2004г.

1. Борович З.И., Шафаревич И.Р. "Теория чисел", Любое издание.

2. Бухштаб А.А. "Теория чисел", Василенко О.Н. "Теоретико-числовые алгоритмы".
3. Корешков Н.А. Элементы теории чисел. Казань, из-во КГУ, 2008..
4. Галочкин А.И., Нестеренко Ю.В., Шидловский А.Б. "Введение в теорию чисел", 1984.

7.3. Интернет-ресурсы:

Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ' - <http://www.intuit.ru/>

Портал КФУ - www.kpfu.ru

Свободная система компьютерной алгебры Maxima - <http://maxima.sourceforge.net/ru/>

Система дистанционного обучения КФУ - <http://tulpar.kfu-elearning.ru>

ЭБС 'Знаниум' - <http://znanium.com/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Теория чисел" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Аудитории для лекций и практических занятий. Рекомендованная для освоения курса литература, компьютеры, ксерокс, проектор.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010200.62 "Математика и компьютерные науки" и профилю подготовки Математическое и компьютерное моделирование .

Автор(ы):

Арсланов М.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Муштари Д.Х. _____

"__" _____ 201__ г.