**Программа утверждена на заседании кафедры теории чисел**

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

1. Код и наименование дисциплины (модуля): Метрическая теория чисел.

2. Уровень высшего образования – специалитет.

3. Направление подготовки: 01.05.01 Фундаментальные математика и механика. Специализация:Фундаментальная математика.

4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП. Является специальной дисциплиной (спецкурсом) для студентов 3-6 годов обучения, специализирующихся в данной научной области или смежной научной области, спецкурсом по выбору студента.

Освоение дисциплины необходимо для последующего изучения дисциплин образовательной программы: курсовая работа, научно-исследовательская практика, преддипломная практика, выпускная квалификационная работа.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

6. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часа, из которых 44 (46\*) часа составляет контактная работа студента с преподавателем (34 (36\*) часа занятия лекционного типа, 12 часов мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), 64 (62\*) часа составляет самостоятельная работа студента.

*\* - если специальный курс читается в нечетном семестре (продолжительность нечетного семестра 18 недель, четного семестра 17 недель).*

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.

Для того чтобы изучение дисциплины было возможно, обучающийся должен

Никаких специальных знаний не требуется.

8. Формат обучения.

очнаяформа обучения, лекционные занятия.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (Перечень тем см. Приложения).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),**  **форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)** | **Всего**  **(часы**) | В том числе | | | | | | | | |
| **Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы**  из них | | | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, часы**  из них | | |
| Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | Групповые консультации | Индивидуальные консультации | Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации | **Всего** | Выполнение домашних заданий | Подготовка рефератовит.п.. | **Всего** |
| Тема 1 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 2 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 3 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 4 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 5 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 6 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 7 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 8 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Текущий контроль успеваемости | 6 |  |  |  |  | 2 | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 9 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 10 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 11 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 12 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 13 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 14 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 15 | 6 | 2 |  |  |  |  | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 16 | 4 |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 |
| Тема 17\* | 2\* |  |  |  |  |  |  | 2\* |  | 2\* |
| Промежуточная аттестация  *экзамен*  *зачет* | 8 (6\*) |  |  |  |  | 2 | 2 | 6(4\*) |  | 6 (4\*) |
| **Итого** | 108 | 30 |  |  |  | 4 | 34 | 74 |  | 74 |

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю):

Конспекты лекций, списки задач к лекциям, основная и дополнительная учебная литература.

11. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

* Перечень компетенций:
* Описание шкал оценивания*:*

*экзамен с оценкой по пятибалльной шкале*

*зачет («зачтено» или «не зачтено»)*

* Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций.
* Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.См. Приложения.

12. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной учебной литературы:

1. Д.Касселс. Введение в теорию диофантовых приближений. М. ИЛ, 1961.
2. В.Г.Спринджук. Метрическая теория диофантовых приближений. М. Наука, 1977.

Перечень дополнительной учебной литературы: см. Приложения

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: см. Приложения.

Описание материально-технической базы: аудитории для проведения лекционных занятий.

13. Язык преподавания: русский (при необходимости – английский).

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Метрическая теория чисел.
2. Преподаватель - проф. А. И. Галочкин.
3. Аннотация курса: метрическая теория чисел – раздел теории чисел, в котором множества чисел изучаются с точки зрения их меры Лебега. В спецкурсе излагаются доказательство теоремы Хинчина и доказательство теоремы Спринджука (решение известной проблемы Малера).
4. Тематическое содержание курса:

|  |  |
| --- | --- |
| Тема 1 | Теорема Дирихле о приближении действительных чисел рациональными. |
| Тема 2 | Оценки сверху линейных форм от нескольких чисел. |
| Тема 3 | Теорема Бореля об аппроксимации "почти всех" действительных чисел. |
| Тема 4 | Формулировка теоремы Хинчина. Доказательство случая сходимости ряда. |
| Тема 5 | Лемма Пойа-Зигмунда. |
| Тема 6 | Леммы о мере в доказательстве теоремы Хинчина. |
| Тема 7 | Леммы об арифметических функциях в доказательстве теоремы Хинчина. |
| Тема 8 | Доказательство теоремы Хинчина (случай расходимости ряда). |
| Тема 9 | Классификация Малера. Алгебраическая независимость чисел разных классов. |
| Тема 10 | Теорема Малера о том, что "почти все" числа являются S-числами. Проблема Малера. Формулировка  теоремы Спринджука. |
| Тема 11 | Неравенства для высот произведения многочленов. |
| Тема 12 | Дискриминант и результант многочленов. Их использование в доказательстве теоремы Спринджука. |
| Тема 13 | Вспомогательные утверждения в  доказательстве теоремы Спринджука. |
| Тема 14 | Сведение доказательства теоремы Спринджука к  случаю неприводимых многочленов с наибольшим старшим коэффициентом. |
| Тема 15 | Доказательство теоремы Спринджука в действительном случае. |
| Тема 16 | Доказательство теоремы Спринджука в комплексном случае. |
| Тема 17\* | Оценка снизу многочлена от "почти всех" действительных чисел при независимом росте его степени и высоты. |

*\* - если специальный курс читается в нечетном семестре (продолжительность нечетного семестра 18 недель, четного семестра 17 недель).*

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы к экзамену:

1. Теорема Дирихле о приближении действительных чисел рациональными.
2. Оценки сверху линейных форм от нескольких чисел.
3. Теорема Бореля об аппроксимации "почти всех" действительных чисел.
4. Формулировка теоремы Хинчина. Доказательство случая сходимости ряда.
5. Лемма Пойа-Зигмунда.
6. Леммы о мере в доказательстве теоремы Хинчина.
7. Леммы об арифметических функциях в доказательстве теоремы Хинчина.
8. Доказательство теоремы Хинчина (случай расходимости ряда).
9. Классификация Малера. Алгебраическая независимость чисел разных классов.
10. Теорема Малера о том, что "почти все" числа являются S-числами. Проблема Малера. Формулировка  теоремы Спринджука.
11. Неравенства для высот произведения многочленов.
12. Дискриминант и результант многочленов. Их использование в доказательстве теоремы Спринджука.
13. Вспомогательные утверждения в  доказательстве теоремы Спринджука.
14. Сведение доказательства теоремы Спринджука к  случаю неприводимых многочленов с наибольшим старшим коэффициентом.
15. Доказательство теоремы Спринджука в действительном случае.
16. Доказательство теоремы Спринджука в комплексном случае.
17. Оценка снизу многочлена от "почти всех" действительных чисел при независимом росте его степени и высоты.
18. Перечень дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

**Приложение утверждено на заседании кафедры теории чисел**