

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 06.06.2022 16:44:45
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:
Руководитель ПА:
Дудаков С.М.



09 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (или модуля) (с аннотацией)
Теория чисел

Научная специальность
1.1.5 Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная
математика

Для аспирантов 2 курса

Составитель: д.ф.-м.н., Дудаков С.М.



Тверь, 2022

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины (или модуля) в соответствии с учебным планом Теория чисел

2. Цель и задачи дисциплины (или модуля)

Углубить знания основных разделов теории чисел: теории делимости, асимптотических оценок.

3. Объем дисциплины (или модуля):

3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе **контактная работа:** лекции 4 часа; практические занятия 4 часа; **самостоятельная работа: 100 часов.**

4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (или модулю):

Формируемые компетенции:

ПК-1 - способностью изучать, совершенствовать и получать новые научные результаты в теории алгебраических структур и логических языков;

5. Форма промежуточной аттестации – зачет.

II. Содержание дисциплины (или модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельн ая работа (час.)
		Лекции	Практические занятия	
Алгебраическая теория чисел	54	2	2	50
Аналитическая теория чисел	54	2	2	50
ИТОГО	108	4	4	100

III. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Планируемые результаты освоения образовательной программы (Формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 - способностью изучать, совершенствовать и получать новые научные результаты в теории алгебраических структур и логических языков	<ul style="list-style-type: none"> • Знать базовые определения и результаты алгебраической теории чисел • Знать основные асимптотические результаты теории чисел • Уметь применять теорию чисел для решения задач

Перечень заданий:

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-1, способен изучать, совершенствовать и получать новые научные результаты в теории алгебраических структур и логических языков

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
начальный: Знать базовые определения и результаты алгебраической теории чисел	<p>Примеры вопросов к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Делимость и вычеты. Сравнения первой степени. • Квадратичные вычеты. Квадратичный закон взаимности. • Первообразные корни и индексы. • Простые числа. ζ-функция Римана. Равенство Эйлера. • Алгебраические и трансцендентные числа. Приближение вещественных чисел рациональными дробями. • Теорема Лиувилля о приближении алгебраических чисел рациональными дробями. Примеры трансцендентных чисел. • Трансцендентность чисел e и π. 	оценка 3 — знает основные понятия теории делимости, некоторые ее результаты, оценка 4 — кроме того, знает основные результаты об алгебраических и трансцендентных числах, оценка 5 — кроме того, знает доказательства указанных утверждений
начальный: Знать основные асимптотические результаты теории чисел	<p>Примеры вопросов к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тригонометрические суммы. Модуль гауссовой суммы. • Полные тригонометрические суммы и число решений сравнений. • Неравенства Чебышева для функции $\psi(x)$. • Асимптотический закон распределения простых чисел. • Теорема Дирихле о простых числах в арифметической прогрессии. 	оценка 3 — знает определения оцениваемых функций, некоторые из оценок, оценка 4 — кроме того, знает оценки основных функций, оценка 5 — кроме того, знает доказательства указанных утверждений
начальный: Уметь применить теорию чисел для решения задач	<p>Примеры задач для зачета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Доказать, что на отрезке $[-\frac{p-1}{2}, \frac{p-1}{2}]$ квадратичные вычеты по модулю p располагаются относительно нуля или симметрично (x — вычет тогда и только тогда, когда $-x$ — вычет), или антисимметрично (x — вычет тогда и только тогда, когда $-x$ — невычет). • Найти значение символа Якоби $\left(\frac{3}{p}\right)$ для произвольного нечетного числа p. • Найти количество первообразных корней по модулю 257. 	оценка 3 — умеет решать некоторые типы задач, оценка 4 — умеет решать основные типы задач, оценка 5 — умеет задачи требующие модификации стандартных подходов

IV. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)	Вид занятия	Образовательные технологии
Алгебраическая теория чисел	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная Дискуссионные технологии Дистанционные образовательные технологии
Аналитическая теория чисел	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная Дискуссионные технологии Дистанционные образовательные технологии

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература:

Основная литература

[1] Сизый, С.В. Лекции по теории чисел. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 192 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/4book/2319> — Загл. с экрана.

[2] Бухштаб, А. А. Теория чисел : учебное пособие для вузов / А. А. Бухштаб. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-9228-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189329> (дата обращения: 28.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

[3] Смолин Ю.Н. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Смолин. — 4-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА : Наука, 2012. — 464 с. — ISBN 978-5-9765-0050-1 (ФЛИНТА), ISBN 978-5-02-034913-1 (Наука) — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=456995> (ЭБС ИНФРА-М)

Дополнительная литература

[4] Держинский, Р. И. Теория групп и теория чисел: Конспект лекций : учебное пособие / Р. И. Держинский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163907> (дата обращения: 28.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

[5] Тропин, М. П. Теория чисел : учебник для вузов / М. П. Тропин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8506-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193335> (дата обращения: 28.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Программное обеспечение

- Adobe Reader XI
- Debut Video Capture
- 7-Zip
- iTALC
- Google Chrome
- и др.

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

(Доступ с компьютеров сети ТвГУ)

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
2. ЭБС «ЮРАИТ» www.biblio-online.ru;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/> ;
4. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>;
5. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>;
6. ЭБС BOOK.ru <https://www.book.ru/>
7. ЭБС ТвГУ <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp? ;
9. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>,
10. Wiley Online Library <https://onlinelibrary.wiley.com/>
11. Журналы American Institute of Physics (AIP) <http://aip.scitation.org/> ;
12. Журналы American Chemical Society (ACS) <https://www.acs.org/content/acs/en.html>;
13. Журналы American Physical Society (APS) <https://journals.aps.org/about>
14. Журналы издательства Taylor&Francis <http://tandfonline.com/> ;
15. Патентная база компании QUESTEL- ORBIT <https://www.orbit.com/> ;
16. БД Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
17. БД Web of Science http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F5lxbbgjnOdTHHnpOs&preferencesSaved=
18. Электронная коллекция книг Оксфордского Российского фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/tverstate/home.action>
19. Ресурсы издательства Springer Nature <http://link.springer.com/> ;
20. Архивы журналов издательства Oxford University Press <http://archive.neicon.ru/xmlui/> ,
21. Архивы журналов издательства Sage Publication <http://archive.neicon.ru/xmlui/> ,
22. Архивы журналов издательства The Institute of Physics <http://archive.neicon.ru/xmlui/>,
23. Архивы журналов издательства Nature <http://archive.neicon.ru/xmlui/>,
24. Архивы журналов издательства Annual Reviews <http://archive.neicon.ru/xmlui/> .
25. Polpred.com Обзор СМИ <http://www.polpred.com/>
26. СПС КонсультантПлюс (в сети ТвГУ);
27. ИПС «Законодательство России» <http://pravo.fso.gov.ru/ips.html>
28. Сводные каталоги фондов российских библиотек АРБИКОН, МАРС <http://arbicon.ru/>; КОРБИС <http://corbis.tverlib.ru/catalog/> , АС РСК по НТЛ , [DBN=RSK&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=](http://www.vlibrary.ru); ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1] Московский центр непрерывного математического образования, <http://www.mccme.ru/>

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Перед началом изучения дисциплины обучающийся должен повторить следующие разделы и темы: группы, кольца, поля.

VII. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база необходимая и применяемая для осуществления образовательного процесса и программное обеспечение по дисциплине включает:

- специальные помещения (аудитории), укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации в аудитории;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, экран и проектор);
- ПК для работы студентов в компьютерном классе с выходом в Интернет.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			