

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Зоря

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория чисел

44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Математика и цифровые технологии образования

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения 5 лет

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- овладение студентами математическим аппаратом, необходимым для применения математических методов в практической деятельности и в исследованиях;
- ознакомление студентов с понятиями, фактами и методами, составляющими теоретические основы информатики;
- развитие логического мышления.

Задачами учебной дисциплины являются:

- усвоить основные понятия и методы, изучаемые в процессе освоения материала дисциплины;
- приобрести навыки самостоятельного решения задач различной степени сложности;
- выработать умение проводить анализ полученных в процессе решения фактов и результатов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы проектной деятельности;
- Философия;
- Математика;
- Информационные технологии;
- Математический анализ;
- Алгебра;
- Информационные системы.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Геометрия;
- Теория и практика программирования.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **Общепрофессиональные компетенции**

| Наименование категории | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора дости- | Планируемые результаты |
|------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|
|------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------|

| (группы) ОПК | | жения ОПК | обучения |
|---|---|---|--|
| Разработка основных и дополнительных образовательных программ | ОПК-2: Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) | ОПК-2.1 Демонстрирует знание истории, закономерностей и принципов построения и функционирования образовательных систем, роли и места образования в жизни личности и общества; основ дидактики, основных принципов деятельностного подхода, видов и приемов современных образовательных технологий; путей достижения образовательных результатов в области ИКТ | <ul style="list-style-type: none"> – знать: основные понятия и утверждения, а также методы доказательств утверждений, выявление закономерностей. – уметь: решать задачи вычислительного и теоретического характера теории чисел, доказывать утверждения . – владеть: математическим аппаратом теории чисел, аналитическими методами исследования объектов . |
| | | ОПК-2.2 Классифицирует образовательные системы и образовательные технологии; разрабатывает и применяет отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде | <ul style="list-style-type: none"> – знать: теоремы теории чисел . – уметь: сформулировать результат, доказывать утверждения теории чисел, получать следствия из них. – владеть: современными теоретико – числовыми алгоритмами. |

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную

работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ИТОГО | 5 семестр | 6 семестр |
|---|------------------------|--------------|------------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | <i>экзамен</i> | <i>экзамен</i> |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 324 | 144 | 180 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 9 | 4 | 5 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 42 | 18 | 24 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| Практические работы, <i>академ. час.</i> | | 54 | 22 | 32 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | | 147 | 68 | 79 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | | 81 | 36 | 45 |

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теория делимости;

Тема 1.1 Общие основы теории чисел. Определения и свойства: множества с операциями, числа, последовательности, функции.;

Тема 1.2 Делимость целых чисел. Частное и остаток. Количество и сумма натуральных делителей числа. Теорема о делении с остатком и её приложения.;

Тема 1.3 Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Теорема о наибольшем общем делителе двух чисел. Свойства наибольшего общего делителя. Линейная форма наибольшего общего делителя.;

Тема 1.4 Наименьшее общее кратное. Формула наименьшего общего кратного. Свойства наименьшего общего кратного;

Раздел 2 Важнейшие функции в теории чисел;

Тема 2.1 Функции: $[x]$ – целая часть рационального числа и $\{x\}$ – дробная часть. Их свойства и применение: разложение $n!$;

Тема 2.2 Мультипликативные функции. Функции Эйлера и Мёбиуса, их основные свойства;

Раздел 3 Цепные дроби;

Тема 3.1 Сходимость бесконечных цепных дробей. Алгоритм разложения действительных чисел в цепные дроби. Разложение числа e в цепную дробь;

Тема 3.2 Простые числа. Решето Эратосфена: алгоритм нахождения простых чисел. Каноническое разложение натурального числа;

Тема 3.3 Основные этапы доказательства иррациональности числа e и π : теорема Лиувилля и метод Эрмита. Понятие трансцендентности чисел. Этапы доказательства трансцендентности чисел e и π ;

Раздел 4 Общие положения теории сравнений;

Тема 4.1 Определение и свойства колец. Определение и простейшие свойства кольца целых чисел. Сравнения в кольце целых чисел. .;

Тема 4.2 Понятие класса. Распределение чисел в классах по заданному модулю. Определение вычета. Определение кольца класса вычетов. Полная система вычетов и приведённая система вычетов;

Тема 4.3 Теоремы Вильсона, Эйлера. Малая теорема Ферма как частный случай теоремы Эйлера;

Раздел 5 Сравнения с одним неизвестным;

Тема 5.1 Определение сравнения первой степени с одной переменной. Решение сравнений. Системы сравнений. Методы решений систем сравнений;

Тема 5.2 Решение сравнений с помощью теоремы Эйлера. Решение сравнений с помощью цепных дробей;

Тема 5.3 Теорема о числе решений сравнения n -й степени. Сравнения второй степени по простому модулю. Методы решения систем сравнений второй степени.;

Тема 5.4 Символ Лежандра и его свойства. Закон взаимности. Квадратичный закон взаимности. Сравнения второй степени по модулю p^k , где p – простое число.;

Тема 5.5 Порядок числа. Первообразные корни по простому модулю, определение. Теорема о первообразных корнях;

Тема 5.6 Индексы. Определение индекса. Свойства индексов. Методы решения двучленных сравнений с помощью индексов. Решение степенных и показательных сравнений;

Раздел 6 Арифметические приложения теории сравнений;

Тема 6.1 Нахождение остатков при делении;

Тема 6.2 Признаки делимости. Теоремы о признаках делимости. Общий признак делимости Паскаля.;

Тема 6.3 Проверка результатов арифметических действий с помощью 9 и 11. Длина периода систематической дроби. Частный случай: длина периода десятичной дроби.

5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, академ. час |
|-----------------------------|---|---------------------------|
| Раздел 1. | Теория делимости. | |
| Тема 1.1. | Общие основы теории чисел. Определения и свойства: множества с операциями, числа, последовательности, функции. | 2 |
| Тема 1.2. | Делимость целых чисел. Частное и остаток. Количество и сумма натуральных делителей числа. Теорема о делении с остатком и её приложения. | 2 |
| Тема 1.3. | Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Теорема о наибольшем общем делителе двух чисел. Свойства наибольшего общего делителя. Линейная форма наибольшего общего делителя. | 2 |
| Тема 1.4. | Наименьшее общее кратное. Формула наименьшего общего кратного. Свойства наименьшего общего кратного. | 2 |
| Раздел 2. | Важнейшие функции в теории чисел. | |
| Тема 2.1. | Функции: $[x]$ – целая часть рационального числа и $\{x\}$ – дробная часть. Их свойства и применение: разложение $n!$ | 2 |
| Тема 2.2. | Мультипликативные функции. Функции Эйлера и Мёбиуса, их основные свойства. | 2 |
| Раздел 3. | Цепные дроби. | |
| Тема 3.1. | Сходимость бесконечных цепных дробей. Алгоритм разложения действительных чисел в цепные дроби. Разложение числа e в цепную дробь. | 2 |
| Тема 3.2. | Простые числа. Решето Эратосфена: алгоритм нахождения простых чисел. Каноническое разложение натурального числа. | 2 |
| Тема 3.3. | Основные этапы доказательства иррациональности числа e и π : теорема Лиувилля и метод Эрмита. Понятие трансцендентности чисел. Этапы доказательства трансцендентности чисел e и π . | 2 |
| Раздел 4. | Общие положения теории сравнений. | |

| | | |
|-----------|---|---|
| Тема 4.1. | Определение и свойства колец. Определение и простейшие свойства кольца целых чисел. Сравнения в кольце целых чисел. | 2 |
| Тема 4.2. | Понятие класса. Распределение чисел в классах по заданному модулю. Определение вычета. Определение кольца класса вычетов. Полная система вычетов и приведённая система вычетов. | 2 |
| Тема 4.3. | Теоремы Вильсона, Эйлера. Малая теорема Ферма как частный случай теоремы Эйлера. | 2 |
| Раздел 5. | Сравнения с одним неизвестным. | |
| Тема 5.1. | Определение сравнения первой степени с одной переменной. Решение сравнений. Системы сравнений. Методы решений систем сравнений. | 2 |
| Тема 5.2. | Решение сравнений с помощью теоремы Эйлера. Решение сравнений с помощью цепных дробей | 2 |
| Тема 5.3. | Теорема о числе решений сравнения n -й степени. Сравнения второй степени по простому модулю. Методы решения систем сравнений второй степени. | 2 |
| Тема 5.4. | Символ Лежандра и его свойства. Закон взаимности. Квадратичный закон взаимности. Сравнения второй степени по модулю p^k , где p – простое число. | 2 |
| Тема 5.5. | Порядок числа. Первообразные корни по простому модулю. Теорема о первообразных корнях. | 2 |
| Тема 5.6. | Индексы. Определение индекса. Свойства индексов. Методы решения двучленных сравнений с помощью индексов. Решение степенных и показательных сравнений | 2 |
| Раздел 6. | Арифметические приложения теории сравнений. | |
| Тема 6.1. | Нахождение остатков при делении. | 2 |
| Тема 6.2. | Признаки делимости. Теоремы о признаках делимости. Общий признак делимости Паскаля. | 2 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| Тема 6.3. | Проверка результатов арифметических действий с помощью 9 и 11. Длина периода систематической дроби. Частный случай: длина периода десятичной дроби. | 2 |
| Итого: | | 42 |

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, академ. час |
|-----------------------------|---|---------------------------|
| Тема 1.1. | Общие основы теории чисел. Определения и свойства: множества с операциями, числа, последовательности, функции. | 2 |
| Тема 1.2. | Делимость целых чисел. Частное и остаток. Количество и сумма натуральных делителей числа. Теорема о делении с остатком и её приложения. | 2 |
| Тема 1.3. | Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Теорема о наибольшем общем делителе двух чисел. Свойства наибольшего общего делителя. Линейная форма наибольшего общего делителя | 2 |
| Тема 1.4. | Наименьшее общее кратное. Формула наименьшего общего кратного. Свойства наименьшего общего кратного.. | 2 |
| Тема 2.1. | Функции: $[x]$ – целая часть рационального числа и $\{x\}$ – дробная часть. Их свойства и применение: разложение $n!$. | 2 |
| Тема 2.2. | Мультипликативные функции. Функции Эйлера и Мёбиуса, их основные свойства. | 2 |
| Тема 3.1. | Сходимость бесконечных цепных дробей. Алгоритм разложения действительных чисел в цепные дроби. Разложение числа e в цепную дробь. | 2 |
| Тема 3.2. | Простые числа. Решето Эратосфена: алгоритм нахождения простых чисел. Каноническое разложение натурального числа. | 2 |
| Тема 3.3. | Основные этапы доказательства иррациональности числа e и π : теорема Лиувилля и метод Эр- | 2 |

| | | |
|-----------|---|---|
| | мита. Понятие трансцендентности чисел. Этапы доказательства трансцендентности чисел e и π . | |
| Тема 4.1. | Определение и свойства колец. Определение и простейшие свойства кольца целых чисел. Сравнения в кольце целых чисел. | 2 |
| Тема 4.2. | Понятие класса. Распределение чисел в классах по заданному модулю. Определение вычета. Определение кольца класса вычетов. Полная система вычетов и приведённая система вычетов. | 2 |
| Тема 4.3. | Теоремы Вильсона, Эйлера. Малая теорема Ферма как частный случай теоремы Эйлера. | 2 |
| Тема 5.1. | Определение сравнения первой степени с одной переменной. Решение сравнений. Системы сравнений. Методы решений систем сравнений. | 2 |
| Тема 5.2. | Решение сравнений с помощью теоремы Эйлера. Решение сравнений с помощью цепных дробей. | 4 |
| Тема 5.3. | Теорема о числе решений сравнения n -й степени. Сравнения второй степени по простому модулю. Методы решения систем сравнений второй степени. | 4 |
| Тема 5.4. | Символ Лежандра и его свойства. Закон взаимности. Квадратичный закон взаимности. Сравнения второй степени по модулю pk , где p – простое число. | 4 |
| Тема 5.5. | Порядок числа. Первообразные корни по простому модулю. Теорема о первообразных корнях. | 2 |
| Тема 5.6. | Индексы. Определение индекса. Свойства индексов. Методы решения двучленных сравнений с помощью индексов. Решение степенных и показательных сравнений. | 2 |
| Тема 6.1. | Нахождение остатков при делении. | 4 |
| Тема 6.2. | Признаки делимости. Теоремы о признаках делимости. Общий признак делимости Паскаля. | 4 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| Тема 6.3. | Проверка результатов арифметических действий с помощью 9 и 11. Длина периода систематической дроби. Частный случай: длина периода десятичной дроби. | 4 |
| Итого: | | 54 |

7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, академ. час |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | <i>Отсутствуют</i> | |
| Итого: | | 0 |

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, академ. час |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| | <i>Отсутствуют</i> | |
| Итого: | | 0 |

9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, академ. час |
|-----------------------------|--|---------------------------|
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю. | 20 |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю. | 25 |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю. | 25 |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю. | 25 |
| Раздел 5. | 1. Изучение лекционного материала; | 25 |

| | | |
|---------------|--|------------|
| | 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю. | |
| Раздел 6. | 1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю. | 27 |
| Контроль | Подготовка к экзамену (5 семестр) | 36 |
| Контроль | Подготовка к экзамену (6 семестр) | 45 |
| Итого: | | 228 |

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Веселова, Л. В. Алгебра и теория чисел : учебное пособие /Л.В. Веселова, О.Е. Тихонов. - Казань : КНИТУ, 2014. - 107 с. - ISBN 978-5-7882-1636-2. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428287> (дата обращения: 02.04.2020);

2 Сикорская, Г. А. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Г.А. Сикорская. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 303 с. - ISBN 978-5-7410-1943-6 - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741019436.html> (дата обращения: 02.04.2020);

3 Данилова, Т. В. Теория чисел. Задачи с примерами решений / Т.В. Данилова - Архангельск : САФУ, 2014. - 104 с. - ISBN 978-5-261-01004-3 - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010043.html> (дата обращения: 02.04.2020).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- PTC Mathcad;
- SMath Studio.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Составитель(и):

Молотков Сергей Григорьевич

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Теория чисел»

по направлению подготовки (специальности)

44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(направленность (профиль) «Математика и цифровые технологии образования»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- овладение студентами математическим аппаратом, необходимым для применения математических методов в практической деятельности и в исследованиях;
- ознакомление студентов с понятиями, фактами и методами, составляющими теоретические основы информатики;
- развитие логического мышления.

Задачами учебной дисциплины являются:

- усвоить основные понятия и методы, изучаемые в процессе освоения материала дисциплины;
- приобрести навыки самостоятельного решения задач различной степени сложности;
- выработать умение проводить анализ полученных в процессе решения фактов и результатов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы проектной деятельности;
- Философия;
- Математика;
- Информационные технологии;
- Математический анализ;
- Алгебра;
- Информационные системы.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Геометрия;
- Теория и практика программирования.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Разработка основных и дополнительных образовательных программ | ОПК-2: Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) | ОПК-2.1 Демонстрирует знание истории, закономерностей и принципов построения и функционирования образовательных систем, роли и места образования в жизни личности и общества; основ дидактики, основных принципов деятельностного подхода, видов и приемов современных образовательных технологий; путей достижения образовательных результатов в области ИКТ | <ul style="list-style-type: none"> – знать: основные понятия и утверждения, а также методы доказательства утверждений, выявление закономерностей. – уметь: решать задачи вычислительного и теоретического характера теории чисел, доказывать утверждения . – владеть: математическим аппаратом теории чисел, аналитическими методами исследования объектов . |
| | | ОПК-2.2 Классифицирует образовательные системы и образовательные технологии; разрабатывает и применяет отдельные компоненты основных и дополнительных образовательных программ в реальной и виртуальной образовательной среде | <ul style="list-style-type: none"> – знать: теоремы теории чисел . – уметь: сформулировать результат, доказывать утверждения теории чисел, получать следствия из них. – владеть: современными теоретико – числовыми алгоритмами. |

4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ИТОГО | 5 семестр | 6 семестр |
|---|------------------------|--------------|------------------|------------------|
| Форма промежуточной аттестации | | | экзамен | экзамен |
| Трудоёмкость | <i>академ. час.</i> | 324 | 144 | 180 |
| | <i>зачетных единиц</i> | 9 | 4 | 5 |
| Лекции, <i>академ. час.</i> | | 42 | 18 | 24 |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| Практические работы, <i>академ. час.</i> | | 54 | 22 | 32 |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| Консультации, <i>академ. час.</i> | | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | | 147 | 68 | 79 |
| Контроль, <i>академ. час.</i> | | 81 | 36 | 45 |

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Теория делимости;

Тема 1.1 Общие основы теории чисел. Определения и свойства: множества с операциями, числа, последовательности, функции.;

Тема 1.2 Делимость целых чисел. Частное и остаток. Количество и сумма натуральных делителей числа. Теорема о делении с остатком и её приложения.;

Тема 1.3 Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Теорема о наибольшем общем делителе двух чисел. Свойства наибольшего общего делителя. Линейная форма наибольшего общего делителя.;

Тема 1.4 Наименьшее общее кратное. Формула наименьшего общего кратного. Свойства наименьшего общего кратного;

Раздел 2 Важнейшие функции в теории чисел;

Тема 2.1 Функции: $[x]$ – целая часть рационального числа и $\{x\}$ – дробная часть. Их свойства и применение: разложение $n!$;

Тема 2.2 Мультипликативные функции. Функции Эйлера и Мёбиуса, их основные свойства;

Раздел 3 Цепные дроби;

Тема 3.1 Сходимость бесконечных цепных дробей. Алгоритм разложения действительных чисел в цепные дроби. Разложение числа e в цепную дробь;

Тема 3.2 Простые числа. Решето Эратосфена: алгоритм нахождения простых чисел. Каноническое разложение натурального числа;

Тема 3.3 Основные этапы доказательства иррациональности числа e и π : теорема Лиувилля и метод Эрмита. Понятие трансцендентности чисел. Этапы доказательства трансцендентности чисел e и π ;

Раздел 4 Общие положения теории сравнений;

Тема 4.1 Определение и свойства колец. Определение и простейшие свойства кольца целых чисел. Сравнения в кольце целых чисел. .;

Тема 4.2 Понятие класса. Распределение чисел в классах по заданному модулю. Определение вычета. Определение кольца класса вычетов. Полная система вычетов и приведённая система вычетов;

Тема 4.3 Теоремы Вильсона, Эйлера. Малая теорема Ферма как частный случай теоремы Эйлера;

Раздел 5 Сравнения с одним неизвестным;

Тема 5.1 Определение сравнения первой степени с одной переменной. Решение сравнений. Системы сравнений. Методы решений систем сравнений;

Тема 5.2 Решение сравнений с помощью теоремы Эйлера. Решение сравнений с помощью цепных дробей;

Тема 5.3 Теорема о числе решений сравнения n -й степени. Сравнения второй степени по простому модулю. Методы решения систем сравнений второй степени.;

Тема 5.4 Символ Лежандра и его свойства. Закон взаимности. Квадратичный закон взаимности. Сравнения второй степени по модулю p^k , где p – простое число.;

Тема 5.5 Порядок числа. Первообразные корни по простому модулю, определение. Теорема о первообразных корнях;

Тема 5.6 Индексы. Определение индекса. Свойства индексов. Методы решения двучленных сравнений с помощью индексов. Решение степенных и показательных сравнений;

Раздел 6 Арифметические приложения теории сравнений;

Тема 6.1 Нахождение остатков при делении;

Тема 6.2 Признаки делимости. Теоремы о признаках делимости. Общий признак делимости Паскаля.;

Тема 6.3 Проверка результатов арифметических действий с помощью 9 и 11. Длина периода систематической дроби. Частный случай: длина периода десятичной дроби.

6 Составитель(и):

Молотков Сергей Григорьевич