

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 и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Числовые системы

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготов-
ки)»
(направленность (профиль): «Математика и цифровые технологии обра-
зования»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

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:

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

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

Не заданы.

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-2.3 Применяет в практической деятельности приемы разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; средства формирования умений, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ); действия реализации ИКТ: на уровне пользователя, на общепедагогическом уровне, на уровне преподаваемого (ых) предмета (ов)	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные понятия теории числовых систем; свойства аксиоматических теорий; различные модели систем N, Z, Q, R, C; общее представление о теории кватернионов и конечномерных алгебр над R . – уметь: применять понятия и методы теории групп, колец, полей, теории упорядоченных алгебраических систем при построении моделей числовых систем; формулировать и доказывать основные теоремы

			курса «Числовые системы». – владеть: навыками самостоятельной работы в освоении нового материала; навыками применения основных понятий курса «Числовые системы» в прикладных задачах.
--	--	--	--

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 педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	7 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		24	24
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		30	30
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		72	72
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

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

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);

Раздел 4 Общие положения теории сравнений;

Тема 4.1 Кольца (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);

Раздел 5 Сравнения с одним неизвестным;

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

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

Тема 5.3 Порядок числа. (Первообразные корни по простому модулю, определение. Теорема о первообразных корнях);

Раздел 6 Арифметические приложения теории сравнений;

Тема 6.1 Деление (Нахождение остатков при делении. Признаки делимости. Теоремы о признаках делимости. Общий признак делимости Паскаля).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Теория делимости.		
Тема 1.1.	Общие основы теории чисел.	1	
Тема 1.2.	Делимость целых чисел.	1	
Тема 1.3.	Наибольший общий делитель.	2	
Тема 1.4.	Наименьшее общее кратное.	2	
Раздел 2.	Важнейшие функции в теории чисел.		
Тема 2.1.	Функции $[x]$ и $\{x\}$	2	
Раздел 3.	Цепные дроби.		
Тема 3.1.	Сходимость бесконечных цепных дробей.	2	
Тема 3.2.	Простые числа.	2	
Раздел 4.	Общие положения теории сравнений.		
Тема 4.1.	Кольца.	2	
Тема 4.2.	Понятие класса.	2	
Раздел 5.	Сравнения с одним неизвестным.		
Тема 5.1.	Сравнения первой степени	2	
Тема 5.2.	Решение сравнений	2	
Тема 5.3.	Порядок числа.	2	
Раздел 6.	Арифметические приложения теории сравнений.		
Тема 6.1.	Деление	2	
Итого:		24	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Общие основы теории чисел.	2	
Тема 1.2.	Делимость целых чисел.	2	
Тема 1.3.	Наибольший общий делитель.	2	
Тема 1.4.	Наименьшее общее кратное..	2	
Тема 2.1.	Функции $[x]$ и $\{x\}$	2	
Тема 3.1.	Сходимость бесконечных цепных дробей.	2	
Тема 3.2.	Простые числа.	2	
Тема 4.1.	Кольца	2	
Тема 5.1.	Сравнения первой степени	2	
Тема 5.2.	Решение сравнений	4	
Тема 5.3.	Порядок числа.	4	

Тема 6.1.	Деление	4	
Итого:		30	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	10	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	10	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию;	10	

	му занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.		
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	17	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	15	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		90	0

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: 16.04.2021);

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: 16.04.2021);

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: 16.04.2021).

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 : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

7 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):

доцент Молотков Сергей Григорьевич (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Числовые системы»

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:

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

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

Не заданы.

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	– 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-2.3 Применяет в практической деятельности приемы разработки и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; средства формирования умений, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ); действия реализации ИКТ: на уровне пользователя, на общепедагогиче-	– знать: основные понятия теории числовых систем; свойства аксиоматических теорий; различные модели систем N, Z, Q, R, C ; общее представление о теории кватернионов и конечномерных алгебр над R . – уметь: применять понятия и методы теории

		ском уровне, на уровне преподаваемого (ых) предмета (ов)	<p>групп, колец, полей, теории упорядоченных алгебраических систем при построении моделей числовых систем; формулировать и доказывать основные теоремы курса «Числовые системы».</p> <p>– владеть: навыками самостоятельной работы в освоении нового материала; навыками применения основных понятий курса «Числовые системы» в прикладных задачах.</p>
--	--	--	---

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	7 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		24	24
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		30	30
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		72	72
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

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

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);

Раздел 4 Общие положения теории сравнений;

Тема 4.1 Кольца (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);

Раздел 5 Сравнения с одним неизвестным;

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

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

Тема 5.3 Порядок числа. (Первообразные корни по простому модулю, определение. Теорема о первообразных корнях);

Раздел 6 Арифметические приложения теории сравнений;

Тема 6.1 Деление (Нахождение остатков при делении. Признаки делимости. Теоремы о признаках делимости. Общий признак делимости Паскаля).

6 Составитель(и):

доцент Молотков Сергей Григорьевич (кафедра прикладной математики и информатики).