Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
педагогического образования
_____ И.В. Шимлина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Числовые системы

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Математика и цифровые технологии в образовании»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 29fc976d639c8fb2412e64b987bb1440dfde7b49
Владелец: Директор ИПО Шимлина Инна Владимировна
Действителен: с 9 марта 2023 г. по 1 июня 2024 г.
Дата и время: 17-04-2024 09:52:11 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
- изучение понятий, теорем, методов, составляющих теоретические основы числовых систем;
- формирование умений, необходимых для применения математических методов числовых систем в практической деятельности;
- развитие навыков использования систем целых, натуральных, рациональных и действительных чисел для решения прикладных задач.

Задачами учебной дисциплины являются:
- изучить основные понятия и методы числовых систем;
- приобрести умения решения задач различной степени сложности с использованием числовых систем;
- выработать навыки анализа и применения различных числовых систем при решении поставленных задач.

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:
- Математика;
- Элементарная математика;
- Теория чисел.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:
- Теория функций действительного переменного;
- Теория функций комплексного переменного.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск,	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: основные подходы анализа данных.

	критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		– уметь: анализировать поставленную задачу.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: основы системного подхода для анализа данных. – уметь: критически анализировать и выбирать информацию для решения поставленной задачи.
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: методы анализа данных. – уметь: оценивать достоинства и недостатки предлагаемых вариантов решения.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*	*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*108*	*108*
	зачетных единиц	***6***	*3*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***44***	*22*	*22*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***44***	*22*	*22*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***110***	*55*	*55*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*9*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Система натуральных чисел;

Тема 1.1 Аксиоматическое определение системы натуральных чисел (Теоретико-множественный и аксиоматический подходы к определению натурального ряда. Простейшие свойства натуральных чисел. Принцип полной математической индукции);

Тема 1.2 Операции над натуральными числами (Сложение натуральных чисел, свойства этой операции. Умножение натуральных чисел, свойства этой операции);

Тема 1.3 Неравенства на множестве натуральных чисел (Неравенства на множестве натуральных чисел и основные свойства. Усиленный и обобщенный принципы математической индукции);

Раздел 2 Система целых чисел;

Тема 2.1 Аксиоматическое определение системы целых чисел (Формулировка аксиоматического определения системы целых чисел. Кольцо целых чисел как расширение системы натуральных чисел);

Тема 2.2 Операции над целыми числами (Отношение линейного порядка. Представление целого числа в виде разности натуральных чисел. Кольцо целых чисел. Упорядоченное кольцо целых чисел, его основные свойства);

Тема 2.3 Изоморфизм колец целых чисел (Изоморфизм колец целых чисел. Теорема Архимеда. Свойства модуля в кольце целых чисел);

Раздел 3 Система рациональных чисел;

Тема 3.1 Аксиоматическое определение системы рациональных чисел (Определение и свойства рациональных чисел. Поле рациональных чисел. Аксиоматическая теории рациональных чисел);

Тема 3.2 Изоморфизм полей рациональных чисел (Отношение линейного порядка на множестве рациональных чисел. Плотность поля рациональных чисел. Сравнение положительных рациональных чисел. Свойства множества положительных рациональных чисел);

Тема 3.3 Представление рационального числа периодической десятичной дробью (Теорема о представлении рационального числа периодической десятичной дробью. Теорема о делителях рационального числа);

Раздел 4 Система действительных чисел;

Тема 4.1 Аксиоматическое определение системы действительных чисел (Действительное число как предел последовательности. Аксиоматическая теория действительных чисел);

Тема 4.2 Теоремы системы действительных чисел (Система действительных чисел как множество классов фундаментальных последовательностей рациональных чисел. Теоремы о сравнениях фундаментальных последовательностей);

Тема 4.3 Степени и логарифмы (Теорема Гельфонда-Шнайдера. Эквивалентные формулировки теоремы);

Раздел 5 Система комплексных чисел;

Тема 5.1 Поле комплексных чисел и формы их представления (Определение поля комплексных чисел. Операции на множестве комплексных чисел. Представление комплексных чисел в различных формах. Матричная модель поля комплексных чисел);

Тема 5.2 Формула Эйлера (Формула Эйлера. Тригонометрическая и показательная запись комплексного числа. Формулы возведения комплексного числа в произвольную степень);

Тема 5.3 Кватернионы (Системы гиперкомплексных чисел. Операции над кватернионами.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Аксиоматическое определение системы натуральных чисел	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Операции над натуральными числами	2	
Раздел 1; Тема 1.3.	Неравенства на множестве натуральных чисел	2	
Раздел 2; Тема 2.1.	Аксиоматическое определение системы целых чисел	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Операции над целыми числами	4	
Раздел 2; Тема 2.3.	Изоморфизм колец целых чисел	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Аксиоматическое определение системы рациональных чисел	4	
Раздел 3; Тема 3.2.	Изоморфизм полей рациональных чисел	2	
Раздел 3; Тема 3.3.	Представление рационального числа	2	

	периодической десятичной дробью		
Раздел 4; Тема 4.1.	Аксиоматическое определение системы действительных чисел	4	
Раздел 4; Тема 4.2.	Теоремы системы действительных чисел	4	
Раздел 4; Тема 4.3.	Степени и логарифмы	4	
Раздел 5; Тема 5.1.	Поле комплексных чисел и формы их представления	4	
Раздел 5; Тема 5.2.	Формулы Эйлера	4	
Раздел 5; Тема 5.3.	Кватернионы	2	
Итого:		**44**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Аксиоматическое определение системы натуральных чисел	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Операции над натуральными числами	2	
Раздел 1; Тема 1.3.	Неравенства на множестве натуральных чисел	2	
Раздел 2; Тема 2.1.	Аксиоматическое определение системы целых чисел	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Операции над целыми числами	4	
Раздел 2; Тема 2.3.	Изоморфизм колец целых чисел	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Аксиоматическое определение системы рациональных чисел	4	
Раздел 3; Тема 3.2.	Изоморфизм полей рациональных чисел	2	
Раздел 3; Тема 3.3.	Представление рационального числа периодической десятичной дробью	2	
Раздел 4; Тема 4.1.	Аксиоматическое определение системы действительных чисел	4	
Раздел 4;	Теоремы системы	4	

Тема 4.2.	действительных чисел		
Раздел 4; Тема 4.3.	Степени и логарифмы	4	
Раздел 5; Тема 5.1.	Поле комплексных чисел и формы их представления	4	
Раздел 5; Тема 5.2.	Формула Эйлера	4	
Раздел 5; Тема 5.3.	Кватернионы	2	
Итого:		**44**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
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. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к	20	

	практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	35	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	18	
Итого:		**128**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Ларин, С.В. Числовые системы. Учебное пособие для вузов / С.В. Ларин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 149 с. - ISBN 978-5-534-09500-5. – URL: https://urait.ru/bcode/515447 (дата обращения: 14.04.2024);

2 Нестерова, Л.Ю. Теория чисел: учебник и практикум для вузов / Л.Ю. Нестерова. С.В. Напалков. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 150 с. - ISBN 978-5-534-14921-0. – URL: https://urait.ru/bcode/520249 (дата обращения: 14.04.2024);

3 Ларин, С.В.. Алгебра и теория чисел. Группы, кольца и поля : учебное пособие для вузов / С.В. Ларин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. - ISBN 978-5-534-05567-2. – URL: https://urait.ru/bcode/515448 (дата обращения: 14.04.2024);

4 Вся высшая математика: учебник для вузов: [в 6 т.]. Т. 1 / М.Л. Краснов [и др.]. - 2-е изд. - Москва: Эдиториал УРСС, 2003. - 327 с.: ил.;

5 Поздняков С.Н. Дискретная математика: учебник для вузов / С. Н. Поздняков, С.В. Рыбин. - Москва: Академия, 2008. - 448 с.: ил,.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – 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: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

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

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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):

директор института Павлова Лариса Дмитриевна (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

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 в образовании»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение понятий, теорем, методов, составляющих теоретические основы числовых систем;
– формирование умений, необходимых для применения математических методов числовых систем в практической деятельности;
– развитие навыков использования систем целых, натуральных, рациональных и действительных чисел для решения прикладных задач.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучить основные понятия и методы числовых систем;
– приобрести умения решения задач различной степени сложности с использованием числовых систем;
– выработать навыки анализа и применения различных числовых систем при решении поставленных задач.

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:

– Математика;
– Элементарная математика;
– Теория чисел.

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

– Теория функций действительного переменного;
– Теория функций комплексного переменного.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: основные подходы анализа данных. – уметь: анализировать поставленную задачу.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: основы системного подхода для анализа данных. – уметь: критически анализировать и выбирать информацию для решения поставленной задачи.
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: методы анализа данных. – уметь: оценивать достоинства и недостатки предлагаемых вариантов решения.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*	*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*108*	*108*
	зачетных единиц	***6***	*3*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***44***	*22*	*22*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***44***	*22*	*22*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ.*		***110***	*55*	*55*

час.			
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*9*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Система натуральных чисел;

Тема 1.1 Аксиоматическое определение системы натуральных чисел (Теоретико-множественный и аксиоматический подходы к определению натурального ряда. Простейшие свойства натуральных чисел. Принцип полной математической индукции);

Тема 1.2 Операции над натуральными числами (Сложение натуральных чисел, свойства этой операции. Умножение натуральных чисел, свойства этой операции);

Тема 1.3 Неравенства на множестве натуральных чисел (Неравенства на множестве натуральных чисел и основные свойства. Усиленный и обобщенный принципы математической индукции);

Раздел 2 Система целых чисел;

Тема 2.1 Аксиоматическое определение системы целых чисел (Формулировка аксиоматического определения системы целых чисел. Кольцо целых чисел как расширение системы натуральных чисел);

Тема 2.2 Операции над целыми числами (Отношение линейного порядка. Представление целого числа в виде разности натуральных чисел. Кольцо целых чисел. Упорядоченное кольцо целых чисел, его основные свойства);

Тема 2.3 Изоморфизм колец целых чисел (Изоморфизм колец целых чисел. Теорема Архимеда. Свойства модуля в кольце целых чисел);

Раздел 3 Система рациональных чисел;

Тема 3.1 Аксиоматическое определение системы рациональных чисел (Определение и свойства рациональных чисел. Поле рациональных чисел. Аксиоматическая теории рациональных чисел);

Тема 3.2 Изоморфизм полей рациональных чисел (Отношение линейного порядка на множестве рациональных чисел. Плотность поля рациональных чисел. Сравнение положительных рациональных чисел. Свойства множества положительных рациональных чисел);

Тема 3.3 Представление рационального числа периодической десятичной дробью (Теорема о представлении рационального числа периодической десятичной дробью. Теорема о делителях рационального числа);

Раздел 4 Система действительных чисел;

Тема 4.1 Аксиоматическое определение системы действительных чисел (Действительное число как предел последовательности. Аксиоматическая теория действительных чисел);

Тема 4.2 Теоремы системы действительных чисел (Система действительных чисел как множество классов фундаментальных последовательностей рациональных чисел. Теоремы о сравнениях фундаментальных последовательностей);

Тема 4.3 Степени и логарифмы (Теорема Гельфонда-Шнайдера. Эквивалентные формулировки теоремы);

Раздел 5 Система комплексных чисел;

Тема 5.1 Поле комплексных чисел и формы их представления (Определение поля комплексных чисел. Операции на множестве комплексных чисел. Представление комплексных чисел в различных формах. Матричная модель поля комплексных чисел);

Тема 5.2 Формула Эйлера (Формула Эйлера. Тригонометрическая и показательная запись комплексного числа. Формулы возведения комплексного числа в произвольную степень);

Тема 5.3 Кватернионы (Системы гиперкомплексных чисел. Операции над кватернионами.).

6 Составитель(и):

директор института Павлова Лариса Дмитриевна (кафедра прикладной математики и информатики).