

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 05.06.2026 16:00:45
 Уникальный программный ключ:
 0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Омский институт водного транспорта - филиал Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский
государственный университет водного транспорта"

Б1.В.ДЭ.01.02
Теория чисел
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественных наук и информационных технологий (ОИВТ)		
Учебный план	ОИВТ-09.03.02.02-ИЦ-26-зфо-26-27.plx		
Образовательная программа	09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ Профиль: Цифровые стартапы		
	год начала подготовки 2026		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачет 3	
в том числе:			
аудиторные занятия	6		
самостоятельная работа	64		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	2		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	4	4	4	4
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

Теория чисел

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

кфмн, Карелина Раиса Олеговна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Курнявко Олег Леонидович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов систематизированных знаний в области теории чисел.

Основные задачи дисциплины состоят в овладении основными понятиями теории чисел, обеспечение специальной математической подготовки, необходимой для изучения специальных дисциплин, развитие у студентов творческого потенциала, необходимого для решения сложных прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть. ООП:		Б1.В.ДЭ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная компьютерная графика	
2.1.2	Информатика	
2.1.3	Химия	
2.1.4	Элементарная математика	
2.1.5	Физика	
2.1.6	Управление личными финансами	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Современные технологии разработки	
2.2.2	Основы криптографии	
2.2.3	Математическая статистика	
2.2.4	Программирование на языке Java	
2.2.5	Большие данные	
2.2.6	Экология	
2.2.7	Управление ИТ-проектами	
2.2.8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Теория массового обслуживания	
2.2.10	Теория чисел	
2.2.11	Теория игр	
2.2.12	Методы оптимизации	
2.2.13	Основы компьютерного моделирования	
2.2.14	Методы искусственного интеллекта	
2.2.15	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	
2.2.16	Основы менеджмента и маркетинга	
2.2.17	Философия	
2.2.18	Современная история предпринимательства	
2.2.19	Право и защита интеллектуальной собственности	
2.2.20	Основы деловых коммуникаций	
2.2.21	Основы общей теории относительности	
2.2.22	Документирование управленческой деятельности	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1: Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность

УК-2.2: Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности

УК-2.3: Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Простые и составные числа. Делимость. Цепные дроби.				
1.1	Лек	Простые и составные числа. Делимость. Цепные дроби. /Лек/	3	2		
1.2	Лаб	Простые и составные числа. Делимость. Цепные дроби. /Лаб/	3	2		
1.3	Ср	Простые и составные числа. Делимость. Цепные дроби. /Ср/	3	24		
	Раздел	Раздел 2. Числовые сравнения.				
2.1	Лаб	Числовые сравнения. /Лаб/	3	2		
2.2	Ср	Числовые сравнения. /Ср/	3	20		
2.3	ИКР	Числовые сравнения. /ИКР/	3	2		
	Раздел	Раздел 3. Первообразные корни и индексы.				
3.1	Ср	Первообразные корни и индексы. /Ср/	3	10		
	Раздел	Раздел 4. Алгебраические и трансцендентные числа				
4.1	Ср	Алгебраические и трансцендентные числа /Ср/	3	10		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Простые и составные числа. Делимость. Цепные дроби.

Свойства делимости целых чисел. Простые числа. Решето Эратосфена. Теорема Евклида о бесконечности множества простых. Основная теорема арифметики о разложении целых чисел на простые сомножители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Некоторые частные случаи Дирихле о бесконечности множества простых чисел в арифметической прогрессии. Арифметические функции. Целая и дробная часть числа. Разложение числа $n!$ на простые множители. Суммы, распространенные на делители числа. Определение мультипликативной функции. Функция Эйлера и ее свойства, сумма делителей и число делителей. Оценки Чебышева для функции числа простых чисел, не превосходящих данного x . Конечные цепные дроби, подходящие дроби и их свойства. Нахождение наибольшего общего делителя с помощью цепных дробей. Бесконечные цепные дроби. Разложение действительных чисел в цепные дроби.

Раздел 2. Числовые сравнения

Числовые сравнения и их основные свойства. Вычеты и классы вычетов по модулю m , кольца классов вычетов. Полная система вычетов, приведенная система вычетов. Теоремы Эйлера и Ферма.

Равносильные сравнения. Определение решения сравнения. Теорема о существовании решений. Простейшие приемы решений, решение сравнений с помощью цепных дробей. Системы сравнений, их решения. Теоремы о решении систем сравнений первой степени. Сравнения n -ой степени по простому модулю. Теоремы о равносильности сравнений. Теорема о числе решений сравнения. Теорема Вильсона. Сравнения n -ой степени по составному модулю, сведение сравнения по составному модулю к системе сравнений по простому модулю.

Сравнения второй двучленному сравнению. Двучленные сравнения по простому модулю. Квадратичные вычеты и невычеты. Число решений сравнения. Критерий Эйлера для квадратичных вычетов и невычетов. Символ Лежандра и его свойства. Закон взаимности квадратичных вычетов. Решение сравнений второй степени по составному модулю.

Раздел 3. Первообразные корни и индексы.

Первообразные корни и индексы. Показатель числа по модулю m , свойства показателей. Теорема о существовании первообразного корня по простому модулю. Первообразные корни по модулям p и $2p$. Теорема об отыскании первообразных корней. Индексы по модулям p и $2p$. Таблицы индексов. Двучленные сравнения n -ой степени, существование решений. Степенные вычеты и невычеты n -ой степени. Число степенных вычетов, критерий для отыскания степенных вычетов. Решение двучленных сравнений с помощью вычетов. Условие принадлежности числа показателю i , в частности, к классу первообразных корней. Число классов, принадлежащих показателю. Число классов первообразных корней. Арифметические приложения теории сравнений: отыскание остатков от деления некоторого числа на заданное число, установление признаков делимости чисел.

Раздел 4. Алгебраические и трансцендентные числа.

Понятие об алгебраических и трансцендентных числах. Теорема Лиувилля о приближении алгебраических чисел рациональными числами. Существование трансцендентных чисел.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Перечень видов оценочных средств**

Оценка «отлично» (зачтено)

Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Оценка «хорошо» (зачтено)

Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

Оценка «удовлетворительно» (зачтено)

Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)

Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков

Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Свойства делимости целых чисел. Простые числа. Решето Эратосфена. Теорема Евклида о бесконечности множества простых чисел.
2. Основная теорема арифметики о разложении целых чисел на простые сомножители.
3. Арифметические функции. Целая и дробная часть числа. Разложение числа $n!$ на простые множители. Мультипликативные функции: функция Эйлера и ее свойства, сумма делителей и число делителей.
4. Функция Мёбиуса. Суммы, распространенные на делители числа и функция Мёбиуса.
5. Техническая лемма.
6. Формула обращения.
7. Функция Эйлера. Суммы, распространенные на делители числа и функция Эйлера.
8. Доказать формулу для вычисления функции Эйлера. Мультипликативность функции Эйлера.
9. Конечные цепные дроби. Связь алгоритма Евклида с непрерывными дробями.
10. Подходящие дроби и их свойства.
11. Доказать сходимость последовательности подходящих дробей бесконечной цепной дроби.
12. Доказать существование и единственность разложения действительного числа в цепную дробь.
13. Признак иррациональности числа. Иррациональность числа e .
14. Теорема Лагранжа о разложении квадратичных иррациональностей в цепные дроби.
15. Числовые сравнения и их основные свойства.
16. Вычеты и классы вычетов по модулю m , кольца классов вычетов. Полная система вычетов, приведенная система вычетов.
17. Теорема Эйлера и Ферма.
18. Сравнения первой степени с одним неизвестным. Равносильные сравнения. Определение решения сравнения. Теорема о существовании и числе решений.
19. Методы решений сравнений первой степени с одним неизвестным.
20. Системы сравнений, их решения. Теоремы о решении систем сравнений первой степени.
21. Сравнения n -ой степени по простому модулю. Теоремы о равносильности сравнений. Теорема о числе решений сравнения.
22. Теорема Вильсона.
23. Сравнения n -ой степени по составному модулю, сведение сравнения по составному модулю к системе сравнений по простому модулю.
24. Китайская теорема об остатках.
25. Системы линейных уравнений в целых числах.
26. Системы линейных сравнений.
27. Сравнения второй степени. Квадратичные вычеты и невычеты. Число решений сравнения.
28. Критерий Эйлера для квадратичных вычетов и невычетов.
29. Символ Лежандра и его свойства.
30. Закон взаимности квадратичных вычетов.
31. Сравнения второй степени по составному модулю.
32. Показатель числа по модулю m , свойства показателей.
33. Теорема о существовании первообразного корня по простому модулю.

34.	Первообразные корни по модулям p и $2p$. Теорема об отыскании первообразных корней.
35.	Индексы по модулям p и $2p$.
36.	Двучленные сравнения n -ой степени, существование решений. Число степенных вычетов, критерий для отыскания степенных вычетов.
37.	Решение показательных сравнений. Условие принадлежности числа показателю i , в частности, к классу первообразных корней.
38.	Число классов принадлежащих показателю. Число классов первообразных корней.
39.	Поле алгебраических чисел, его замкнутость.
40.	Теорема Лиувилля о приближении алгебраических чисел рациональными числами.

6.4. Методические рекомендации к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачет с оценкой, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу использование справочной литературы не допускается.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

7.3.1.1 | Операционная система Windows

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Полнотекстовая база данных ОИВТ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: Учебные парты 26шт., Стул с мягким покрытием 56шт, ПК 15шт.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: Учебные парты 26шт., Стул с мягким покрытием 56шт, ПК 15шт.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: Персональные компьютеры – 15 шт.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Перечень: - основного оборудования: Персональные компьютеры – 15 шт.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: Учебные парты 42шт., Стул с мягким покрытием 95шт., Проектор, Экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Перечень: - основного оборудования: Учебные парты 21шт., Стул с мягким покрытием 44шт, Проектор, Экран проекционный.