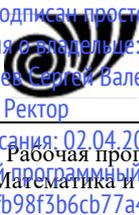


| | | | |
|--|---|--|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 02.04.2025 16:01:36 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8323277 |  МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | Рабочая программа дисциплины "Теория чисел" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 Математика и компьютерные науки направленности (профилю) Топологические и аналитические методы исследования математических моделей ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |
|--|---|--|--------|

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Теория чисел

Направление подготовки (специальность)

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

Топологические и аналитические методы исследования математических моделей

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является знакомство с основными понятиями, положениями и методами теории чисел. Формирование у студентов логического мышления, навыков в умении использовать методы теории чисел при решении прикладных задач, связанных с реализацией профессиональных функций.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов, соответствующих компетенции ОПК-1:

ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук

ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук

ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.12

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучение данной дисциплины опирается на знания по дисциплинам:

Алгебра

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Знания по дисциплине могут быть полезны для научно-исследовательской работы бакалавров, а также является предшествующей для дисциплин:

Теория графов (научный семинар)

Теория групп

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

ОПК-1: Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности

Знать:

Для достижения ОПК-1.1: базовые понятия, полученные в области математических наук

Уметь:

Для достижения ОПК-1.2: решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических наук

Владеть:

Для достижения ОПК-1.3: навыками использования основных понятий, теорем, законов математики наук для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | способы консультирования и использования фундаментальных знаний в области теории чисел в профессиональной деятельности |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | консультировать и использовать фундаментальные знания в области теории чисел в профессиональной деятельности |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | консультирования и использования фундаментальных знаний в области теории чисел в профессиональной деятельности |



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|--|
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 50 самостоятельная работа : 30,8 часов на контроль : 18 контактная работа: 59,2 ИКР: 9,2 | Виды контроля в семестрах: экзамены 3 |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Литература |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|
| | Раздел 1. Простые и составные числа. Делимость. Цепные дроби | | | |
| 1.1 | Цепные дроби. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 1.2 | Мультипликативные функции. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 1.3 | Простые и составные числа. Делимость чисел /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 1.4 | Простые и составные числа. Делимость. Мультипликативные функции. Цепные дроби. /Пр/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 1.5 | «Делимость. Цепные дроби. Сравнения первой степени». /Ср/ | 3 | 6 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| | Раздел 2. Числовые сравнения | | | |
| 2.1 | Теоремы Эйлера и Ферма. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 2.2 | Числовые сравнения. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 2.3 | Числовые сравнения и их основные свойства. /Пр/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| | Раздел 3. Сравнения с одним неизвестным | | | |
| 3.1 | Сравнения n-ой степени по составному модулю. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 3.2 | Сравнения n-ой степени по простому модулю. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 3.3 | Системы сравнений. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 3.4 | Сравнения первой степени с одним неизвестным. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |



| | | | | |
|---|--|---|-----|------------------------------------|
| 3.5 | Сравнения и системы сравнений первой степени с одним неизвестным. /Пр/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 3.6 | Самостоятельная работа. /Пр/ | 3 | 1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| Раздел 4. Сравнения второй степени | | | | |
| 4.1 | Сравнения второй степени по составному модулю. Символ Лежандра. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 4.2 | Сравнения второй степени. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 4.3 | Сравнения второй степени. /Пр/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 4.4 | Самостоятельная работа. /Пр/ | 3 | 1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 4.5 | Сравнения. Системы уравнений в целых числах. /Ср/ | 3 | 4 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| Раздел 5. Первообразные корни и индексы | | | | |
| 5.1 | Арифметические приложения теории сравнений. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 5.2 | Решение показательных сравнений. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 5.3 | Двучленные сравнения n-ой степени. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 5.4 | Первообразные корни и индексы. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 5.5 | Первообразные корни и индексы. /Пр/ | 3 | 1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 5.6 | Первообразные корни и индексы. /Ср/ | 3 | 4,8 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| Раздел 6. Алгебраические и трансцендентные числа | | | | |
| 6.1 | Существование трансцендентных чисел. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 6.2 | Алгебраические и трансцендентные числа. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 6.3 | Алгебраические и трансцендентные числа. /Пр/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 6.4 | Контрольная работа /Пр/ | 3 | 1 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |



Рабочая программа дисциплины "Теория чисел" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01
"Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Топологические и аналитические методы
исследования математических моделей ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

| | | | | |
|---|---|---|-----|------------------------------------|
| 6.5 | Итоговая контрольная работа /Пр/ | 3 | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| 6.6 | Алгебраические и трансцендентные числа. /Ср/ | 3 | 16 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| Раздел 7. Экзамен | | | | |
| 7.1 | /Экзамен/ | 3 | 18 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |
| Раздел 8. Иная контактная работа | | | | |
| 8.1 | Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/ | 3 | 9,2 | Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.3 |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Самостоятельная работа
Итоговая контрольная работа
Вопросы для экзамена

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример самостоятельной работы по теме «Делимость. Цепные дроби. Сравнения первой степени»:
Найти НОД и НОК для чисел: 535, 642.
Число $a=9375$ разложить в канонический вид и найти $\tau(a)$, $S(a)$, $\varphi(a)$.
Решить сравнения: $829x \equiv 792(160)$, $192x \equiv 440(225)$, $934x \equiv 828(372)$.
Найти показатель, с которым число 5 входит в каноническое разложение числа 194!.

Пример самостоятельной работы по теме «Сравнения. Системы уравнений в целых числах»:
Решить сравнение: $4x^3 + 9x^2 + 4x + 8 \equiv 0(100)$.
Найти общее решение уравнения в целых числах: $-4x + y = -3$.
Найти общее решение системы линейных уравнений в целых числах: $\begin{cases} 3x - 2y - 3z = 2, \\ 5x + y + 5z = 2. \end{cases}$

Пример итоговой контрольной работы работы:
Найти НОД и НОК для чисел: 408, 612.
Число $a=1040$ разложить в канонический вид и найти $\tau(a)$, $S(a)$, $\varphi(a)$.
Найти остаток от деления 28^{57} на 16.
Разложить $2045/1357$ в непрерывную дробь и найти δ_5 .
Решить сравнение $405x \equiv 927(141)$.
Решить систему: $\begin{cases} x \equiv 3(5), \\ x \equiv 1(8), \\ x \equiv 0(3). \end{cases}$
Решить уравнение в целых числах: $2x + y = 2$.
Решить сравнение $7x^3 + 6x^2 + 5x + 6 \equiv 0(375)$.
Сколько решений имеет сравнение $x^2 \equiv 687(661)$?
Найти хотя бы один первообразный корень по модулю 71.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену:
Свойства делимости целых чисел. Простые числа. Решето Эратосфена. Теорема Евклида о бесконечности множества простых чисел.
Основная теорема арифметики о разложении целых чисел на простые сомножители.
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.
Функция Мёбиуса. Суммы, распространённые на делители числа и функция Мёбиуса.
Техническая лемма.
Формула обращения.
Функция Эйлера. Суммы, распространённые на делители числа и функция Эйлера.
Доказать формулу для вычисления функции Эйлера. Мультипликативность функции Эйлера.
Конечные цепные дроби. Связь алгоритма Евклида с непрерывными дробями.
Подходящие дроби и их свойства.
Доказать сходимость последовательности подходящих дробей бесконечной цепной дроби.



Доказать существование и единственность разложения действительного числа в цепную дробь.
Признак иррациональности числа. Иррациональность числа e .
Теорема Лагранжа о разложении квадратичных иррациональностей в цепные дроби.
Числовые сравнения и их основные свойства.
Вычеты и классы вычетов по модулю m , кольца классов вычетов. Полная система вычетов, приведённая система вычетов.
Теорема Эйлера и Ферма.
Сравнения первой степени с одним неизвестным. Равносильные сравнения. Определение решения сравнения.
Теорема о существовании и числе решений.
Методы решений сравнений первой степени с одним неизвестным.
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.
Китайская теорема об остатках.
Системы линейных уравнений в целых числах.
Системы линейных сравнений.
Сравнения второй степени. Квадратичные вычеты и невычеты. Число решений сравнения.
Критерий Эйлера для квадратичных вычетов и невычетов.
Символ Лежандра и его свойства.
Закон взаимности квадратичных вычетов.
Сравнения второй степени по составному модулю.
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 $2p$.
Двучленные сравнения n -ой степени, существование решений. Число степенных вычетов, критерий для отыскания степенных вычетов.
Решение показательных сравнений. Условие принадлежности числа показателю i , в частности, к классу первообразных корней.
Число классов, принадлежащих показателю. Число классов первообразных корней.
Поле алгебраических чисел, его замкнутость.
Теорема Лиувилля о приближении алгебраических чисел рациональными числами.

6.4. Критерии оценивания

5 (отлично) – обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, показывает знания монографического материала, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок, уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.
4 (хорошо) – обучающийся твёрдо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач.
3 (удовлетворительно) – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
2 (неудовлетворительно) – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большим затруднением выполняет практические работы.

Итоговая оценка выставляется по проценту выполненных заданий самостоятельных работ, итоговой контрольной работы и заданий экзамена:

- менее 50% – «неудовлетворительно»;
- от 50% до 69% – «удовлетворительно»;
- от 70% до 89% – «хорошо»;
- от 90% до 100% – «отлично».



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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
|------|------------------------------------|---|--|--------|
| Л1.1 | Нестерова Л. Ю., Напалков С. В. | Теория чисел: учебник и практикум для спо (https://urait.ru/bcode/520369) | Москва : Юрайт, 2023 | ЭБС |
| Л1.2 | Данилова Т. В. | Теория чисел: Задачи с примерами решений: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436368) | Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015 | ЭБС |
| Л1.3 | Сизый С. В. | Лекции по теории чисел: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68386) | Москва : Физматлит, 2008 | ЭБС |

7.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
|------|---|---|---|--------|
| Л2.1 | Алферова З. В., Балюкевич Э. Л., Романников А. Н. | Алгебра и теория чисел: учебно-методический комплекс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90645) | Москва : Евразийский открытый институт, 2011 | ЭБС |
| Л2.2 | Манин Ю. И., Панчишкин А. А. | Введение в современную теорию чисел: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=62989) | Москва : МЦНМО, 2009 | ЭБС |
| Л2.3 | Нестеренко Ю. В. | Теория чисел: учебник для вузов | Москва : Академия, 2008 | |

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. Реферативная база по математике MathSciNet (<https://mathscinet.ams.org/mathscinet/>) Mathematical Reviews (MR) : реферативная база данных / American Mathematical Society. – URL: <http://www.ams.org/mathscinet/>. – Яз. рус., англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

3. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

4. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедийное устройство, проектор, ноутбук или стационарный компьютер).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



При изучении данной дисциплины используются лекции, практические (семинарские) занятия и самостоятельная работа студента. На лекциях и семинарских занятиях излагается основное содержание тем программы, рассматриваются основные методы и приёмы решения задач.

Для наиболее эффективного изучения дисциплины обучающемуся рекомендуется:

- посещать лекционные занятия, кратко и вдумчиво конспектировать материал лекции, с указанием даты проведения лекции и темы;
- посещать практические (семинарские) занятия, на которых рассматриваются основные методы и приёмы решения задач. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме;
- самостоятельно прорабатывать материал как после каждого занятия, так и по завершению темы, что позволяет связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «E1Braille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой CleVu с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями



здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**02.03.01 Математика и компьютерные науки, направленность (профиль)
Топологические и аналитические методы исследования математических моделей,
РПД "Теория чисел", 2023 год набора, очная форма обучения.**

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 8 от 13.04.2023

Председатель Ученого совета
математического факультета согласовано Е.А. Сбродова

Заседанием кафедры компьютерной топологии и алгебры

Протокол заседания № 7 от 30.03.2023

Заведующий кафедрой согласовано Ф. Г. Кораблев

Автор (составитель) О. В. Митина

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**