

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 18.11.2025 12:26:12 Уникальный идентификатор документа: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b83d3a3	Рабочая программа дисциплины "Решение олимпиадных задач по математике" по направлению подготовки "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/ В.Е. Федоров

25 06

2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Решение олимпиадных задач по математике

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Информационно-управленческие технологии

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2021

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

Челябинск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 5 « 24 » 06 2021 г.

Председатель Ученого совета
математического факультета  Е.А. Сбродова

Секретарь Ученого совета
математического факультета  С.А. Никитина

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой

Вычислительной математики

Протокол заседания № 14 от « 18 » 06 2021 г.

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н.  В.Н. Павленко

Автор (составитель) к.ф.-м.н., доцент  М.Г. Лепчинский

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

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

Рабочая программа дисциплины "Решение олимпиадных задач по математике" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
Факультативный курс "Решение олимпиадных задач по математике" нацелен на ознакомление студентов с методами решения нестандартных задач по разделам университетской высшей математики, встречающихся на студенческих математических олимпиадах, а также на вступительных экзаменах в различные высоко-технологичные компании, предъявляющие особые требования к оригинальному математическому мышлению и кругозору идей. Также этот курс может поспособствовать овладению навыками проведения математических кружков со школьниками.	
Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов, соответствующих компетенций УК1:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	ФТД.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Курс базируется на базе, заложенной всеми предыдущими математическими курсами: математический анализ, дискретная математика, дифференциальные уравнения, алгебра и т.д.	
Математическая статистика	
Теория вероятностей и математическая статистика	
Уравнения математической физики	
Функциональный анализ	
Асимптотические методы	
Методы оптимизации	
Теория вероятностей	
Дифференциальные уравнения	
Комплексный анализ	
Дискретная математика	
Математический анализ	
Алгебра	
Дифференциальная геометрия	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
проблематику математических олимпиад и возможные подходы к решениям нестандартных задач, а также виды олимпиадной математической деятельности	
Уметь:	
использовать накопленные знания для анализа олимпиадных задач с последующим поиском необходимой дополнительной информации	
Владеть:	
навыками решения некоторых типов олимпиадных задач; иметь опыт участия в математических боях и устных олимпиадах; иметь навык оформления решений олимпиадных заданий	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	проблематику математических олимпиад и возможные подходы к решениям нестандартных задач, а также виды олимпиадной математической деятельности
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать накопленные знания для анализа олимпиадных задач с последующим поиском необходимой дополнительной информации
3.3	Владеть:

Рабочая программа дисциплины "Решение олимпиадных задач по математике" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 5
3.3.1	владеть навыками решения некоторых типов олимпиадных задач; иметь опыт участия в математических боях и устных олимпиадах; иметь навык оформления решений олимпиадных заданий	

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	1 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 36 в том числе : аудиторные занятия : 18 самостоятельная работа : 18 :	Виды контроля в семестрах: зачеты 5

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Виды олимпиадной деятельности				
1.1	Математический бой. Правила. Конкурс капитанов, вызовы, докладчики и оппоненты, жюри, выставление очков /Пр/	5	4	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.2	Устная олимпиада. Правила. Подходы и их учёт. /Пр/	5	2	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
Раздел 2. Олимпиадные темы				
2.1	Задачи по математическому анализу. Типы задач, методы решения /Пр/	5	4	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
2.2	Задачи по алгебре. Матрицы, определители и их свойства, группы. Типы задач, методы решения /Пр/	5	4	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
2.3	Задачи по комбинаторике. Графы, типы графов, базовые теоремы. Типы задач, методы решения /Пр/	5	4	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
2.4	Задачи по теории вероятностей. Типы задач, методы решения. /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
2.5	Задачи по геометрии. Типы задач, методы решения /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
2.6	Задачи с математическими играми. Выигрышные стратегии, анализ позиций, передача хода. /Ср/	5	6	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

домашние задания
вопросы к зачёту

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Решите следующие задачи по теории вероятностей:

1. Набирая номер телефона, абонент забыл последние три цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.
2. В партии из N деталей имеется n стандартных. Наудачу отобраны m деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей ровно k стандартных.

Решите следующие задачи по теории графов:

1. Докажите, что не существует графа с пятью вершинами, степени которых равны 4, 4, 4, 4, 2.
2. Докажите, что граф, в котором каждые две вершины соединены ровно одним простым путем, является деревом.
3. Можно ли расположить на плоскости
 - а) 4 точки так, чтобы каждая из них была соединена отрезками с тремя другими (без пересечений)?
 - б) 6 точек и соединить их непересекающимися отрезками так, чтобы из каждой точки выходило ровно 4 отрезка?

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

1. Математический бой и его правила, устная олимпиада
2. Задачи по математическому анализу. Нестандартные пределы.
3. Задачи по математическому анализу. Определенные и неопределенные интегралы
4. Задачи по математическому анализу. Сходящиеся и расходящиеся ряды, сумма сходящегося ряда
5. Задачи на матричную алгебру. Определитель и его отыскание
6. Задачи на матричную алгебру. Собственные значения и собственные векторы
7. Задачи на математические игры. Выигрышные стратегии, анализ выигрышных позиций

Рабочая программа дисциплины "Решение олимпиадных задач по математике" по направлению подготовки (специальности) "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Информационно-управленческие технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 6
<p>8. Задачи на многочлены. Приводимые и не приводимые многочлены</p> <p>9. Задачи на многочлены. Корни многочленов, существование корней</p> <p>10. Задачи по теории вероятностей. Математическое ожидание, свойства матожидания, подсчет матожидания</p> <p>11. Задачи по теории графов. Графы и их виды. Деревья и свойства деревьев</p> <p>12. Задачи по теории графов. Графы и их виды. Эйлеровы и гамильтоновы графы</p>	
6.4. Критерии оценивания	
<p>Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студентов. Для оценки зачёта суммируются баллы семестра и зачёта. В течении семестра на практических занятиях и в качестве домашнего задания студент должен выполнять текущие задание по одному из рассматриваемых разделов, которое осуществляет срез знаний по основным понятиям, определениям и задачам. Максимальная оценка за работу на практическом занятии или домашнее задание – 5 баллов.</p> <p>За работу в течении семестра можно получить максимум 80 баллов.</p> <p>Структура зачёта</p> <p>1. Две задачи по одной из тем практических занятий - 10 баллов</p> <p>2. Две задачи по другой из тем практических занятий - 10 баллов</p> <p>Критерий оценивания результатов зачёта: 50 – 100 баллов – выставляется оценка «зачтено»</p>	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1. Рекомендуемая литература				
7.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Репин О. А., Суханова Е. И., Ширяева Л. К.	Задачи всероссийских студенческих олимпиад по теории вероятностей и математической статистике (http://e.lanbook.com/books/element.php? pl1_cid=25&pl1_id=673)	Санкт- Петербург : Лань, 2011	ЭБС
Л1.2	Бабичева И. В.	Подготовка к олимпиадам. Дифференциальное и интегральное исчисление (https://e.lanbook.com/book/95127)	Санкт- Петербург : Лань, 2017	ЭБС
7.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Тарасова Н. В., Мартынова Т. Е.	Олимпиады по математике для студентов. Санкт-Петербург, 2014–2015 гг. (https://e.lanbook.com/book/96870)	Санкт- Петербург : Лань, 2017	ЭБС
Л2.2	Авдошина Н. Н.	Организация работы со старшими школьниками по решению олимпиадных задач: выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа): студенческая научная работа (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=460218)	Тула : [б. и.], 2017	ЭБС
Л2.3	Деркач М.И.	Математические олимпиады студентов технических вузов: учебное пособие (http://znanium.com/catalog/document?id=356081)	Москва : Вузовский учебник, 2020	ЭБС
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: http://e.lanbook.com/			
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. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.				
2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 09.01.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.				

3. Mathematical Reviews (MR) : реферативная база данных / American Mathematical Society. – URL: <http://www.ams.org/mathscinet/> (дата обращения: 09.01.2019). – Яз. рус., англ. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью (подразумевается наличие стандартных рабочих (посадочных) мест) и техническими средствами обучения (переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование: экран, ноутбук, проектор).

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 практические занятия и самостоятельная работа студента. На практических занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку практического материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На практических занятиях рассматриваются основные методы и приемы решения олимпиадных задач по математике. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить полностью или частично текущее домашнее задание, что позволит на самом занятии уделить больше времени на проработку нового материала.

Студенту желательно проявлять активное участие на практических занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Сказанное особенно эффективно, когда речь идет о таких требованиях, как «понимает» или «имеет представление». Напротив, если студент имеет дело с требованием к деятельности «должен уметь», то рекомендуется поупражняться в соответствующем виде деятельности. Все это имеет непосредственное отношение к подготовке к практическим занятиям.

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 обучающимися 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 применяться 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 «ElBraille-W14J G2»; ноутбуки с программой экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители 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