

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 11:15:35

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«18» 05 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Практикум по решению олимпиадных и нестандартных задач по  
математическому анализу»**

Направление подготовки - 01.03.04 «Прикладная математика»

Направленность (профиль) - «Компьютерная математика и математическое  
моделирование»

Москва 2023

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1. ПрОлМА Способен применять системный подход и навыки критического мышления, находить альтернативные варианты решения нестандартных задач математического анализа	<b>Знает</b> сущность системного подхода применительно к нестандартным задачам математического анализа <b>Умеет</b> формулировать проблемы исследования на языке математического анализа, критически анализировать и обобщать условия нестандартных задач <b>Имеет опыт:</b> - построения последовательной содержательной аргументации в поддержку выбора вариантов моделей на этапах решения нестандартной задачи; - формирования собственных методов и суждений, аргументации свои выводов и точки зрения при обработке, анализе и синтезе информации о методах и средствах решения нестандартных задач математического анализа; - критической оценки достоинств и недостатков вариантов решения нестандартных задач математического анализа.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока ФТД. «Факультативы»

Для изучения дисциплины необходимы знания обязательного минимума содержания в объеме программы среднего образования по предмету «Алгебра и начала математического анализа», текущий материал курса «Основы математического анализа».

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	2	2	72	-	-	32	40	Зачет

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Элементарная математика	-	-	10	10	Выполнение и контроль индивидуального домашнего задания (ИДЗ) № 1
2. Предел и непрерывность функции. Комплексные числа	-	-	12	12	Выполнение и контроль индивидуального домашнего задания (ИДЗ) № 2
3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	-	-	10	18	Выполнение и контроль индивидуального домашнего задания (ИДЗ) № 3
					Выполнение и контроль зачетного задания

#### 4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Целая и дробная части числа
	2	2	Элементы теории множеств и комбинаторики
	3	2	Функции и функциональные уравнения
	4	2	Многочлены. Обобщенная теорема Виета.
	5	2	Делимость. Уравнения в целых числах.
2	6	2	Числовые последовательности. Предел последовательности.
	7	2	Рекуррентные последовательности. Общая формула и доказательство сходимости.
	8	2	Бесконечные суммы и произведения
	9-10	4	Комплексные числа
	11	2	Предел функции. Теоремы о непрерывных функциях
3	12	2	Производная и дифференциал. Геометрический и физический смысл
	13	2	Теоремы и дифференцируемых функциях
	24	2	Приложения производной
	15	2	Правило Лопиталя и формула Тейлора
	16	2	Числовые и функциональные ряды

#### 4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	5	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1 -5
	5	Выполнение ИДЗ №1 по темам по темам практических занятий 1 -5
2	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 6-11



	6	Выполнение ИДЗ №2 по темам практических занятий 6-11
3	5	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 12 -16
	5	Выполнение ИДЗ №3 по темам практических занятий 12-16
	8	Подготовка и выполнение зачетного задания

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

#### Общее

- ✓ Методические рекомендации студентам по изучению курса «Практикум по решению олимпиадных и нестандартных задач по математическому анализу»

#### Модуль 1 «Элементарная математика»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях 1-5 и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Методические указания к ИДЗ № 1

#### Модуль 2 «Предел и непрерывность функции. Комплексные числа»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях 6-11 и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Методические указания к ИДЗ № 2

#### Модуль 3 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях 12-16 и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Методические указания к ИДЗ № 3
- ✓ Список типовых задач для подготовки к зачету

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Бабичева, И. В. Подготовка к олимпиадам. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебное пособие / И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-2647-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167445> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Бронштейн И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов: Учеб. пособие / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб. : Лань, 2010. - 608 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/678> (дата обращения: 20.03.2023)
3. Студенческие олимпиады по математике УГТУ-УПИ : учебное пособие / Б. М. Веретенников, Л. П. Мохрачева, А. Б. Соболев, Г. Л. Ходак. — 2-е изд. — Москва :

ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 256 с. — ISBN 978-5-9221-1078-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/48202> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Никольский С.М. Курс математического анализа: Учебник / С.М. Никольский. - 6-е стер. изд. - М. : Физматлит, 2001. - 592 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2270> (дата обращения: 20.03.2023).

#### **Периодические издания**

1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ СБОРНИК / Российская академия наук, ФГБУН Математический институт им. В.А. Стеклова РАН. - М. : ФГБУН МИ им. В.А. Стеклова РАН, 1866 - . - URL: [http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=sm&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=sm&option_lang=rus) (дата обращения: 20.03.2023)
2. КВАНТ: Научно-популярный физико-математический журнал / Российская академия наук, Математический институт им. В.А. Стеклова РАН, Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН . - М. : РАН, 1970 - . - URL: [http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=kvant&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=kvant&option_lang=rus) (дата обращения: 20.03.2023)

#### **7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.03.2023). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 20.03.2023). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

#### **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Применяются следующие модели обучения: семинар-тренинг и семинар-дискуссия, математические бои, мозговой штурм.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», «Новости», раздел MOODLE «Задания», электронная почта.



В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в формах видео-лекций, тестирования в ОРИОКС и MOODLE.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы в формах: электронных компонентов сервиса ВКонтакте [https://vk.com/id587782496?z=video587782496\\_456239072%2Fvideos587782496%2Fpl\\_587782496\\_-2](https://vk.com/id587782496?z=video587782496_456239072%2Fvideos587782496%2Fpl_587782496_-2), официального сайта СВФУ (страница ВСО) <https://www.svfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/instituty/imi/conference/olympiad/>, официального сайта Международной олимпиады MathOpen <http://mathopen.bru.by/>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска	ПО не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции УК-1. ПрОлМА Способен применять системный подход и навыки критического мышления, находить альтернативные варианты решения нестандартных задач математического анализа.

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Работа по изучению дисциплины состоит из контактной и самостоятельной работы. Основной формой контактной работы являются семинары (практические занятия). Посещение семинаров обязательно. Выполнение текущих домашних заданий, состоящих

из задач, аналогичных разобранным на семинаре и проблемных заданий, является обязательным. Предусмотрена публичная защита зачетного задания.

При подготовке к семинарским занятиям, выполнении ИДЗ, зачетного задания, рекомендуется изучить теоретический и практический материал, изложенный в методических материалах, представленных в ОРИОКС и на сайтах олимпиад.

Индивидуальные домашние задания содержат практико-ориентированные задания на опыт деятельности.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 45 баллов), активность в семестре (в сумме до 32 балла) и сдача зачета (до 23 балла).

Текущий контроль успеваемости осуществляется с помощью трех индивидуальных домашних заданий, выполнения и публичной защиты зачетного задания.

За каждое задание контрольного мероприятия возможно начисление неполного балла за его выполнение. Контрольное мероприятие считается выполненным, если суммарно набрано не менее 40% от максимально возможного балла. В противном случае выставляется 0 баллов.

Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8, 9 – 12, 13 – 18 учебных недель.

### **Дополнительные сведения о системе контроля.**

Успешное участие в дистанционных и очных олимпиадах приравнивается к выполнению зачетного задания.

### **РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент каф. ВМ-1, к.ф.-м.н.



/Соколова Т.В./



Рабочая программа дисциплины «Практикум по решению олимпиадных и нестандартных задач по математическому анализу» по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика», направленность (профиль) «Компьютерная математика и математическое моделирование», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры ВМ-1 25.04 2023 года, протокол № 11

Заведующий кафедрой ВМ-1



/Прокофьев А.А./

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК



/ И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/ Т.П.Филипшова /