

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор НИЭТ

Дата подписания: 16.07.2024 12:46:34

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bdea882b8d602

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

04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Практикум по решению олимпиадных и нестандартных задач
по алгебре и дифференциальным уравнениям»**

Направление подготовки - 02.03.01 «Математика и компьютерные науки»

Направленность (профиль) - «Компьютерная математика и анализ данных»

Москва 2024

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. ПрОлАлДУ Способен применять системный подход и навыки критического мышления, находить альтернативные варианты решения нестандартных задач алгебры и дифференциальных уравнений | Знает сущность системного подхода применительно к нестандартным задачам алгебры и дифференциальных уравнений Умеет формулировать проблемы исследования на языке алгебры и дифференциальных уравнений, критически анализировать и обобщать условия нестандартных задач Имеет опыт: <ul style="list-style-type: none">- 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 алгебры и дифференциальных уравнений;- критической оценки достоинств и недостатков вариантов решения нестандартных задач алгебры и дифференциальных уравнений. |

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», курсов «Основы математического анализа», «Алгебра и геометрия», текущий материал курса «Дифференциальные уравнения».

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. Матрицы, определители, системы линейных уравнений | | - | 12 | 12 | Выполнение и контроль индивидуального домашнего задания (ИДЗ) № 1 |
| 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия | | - | 12 | 12 | Выполнение и контроль индивидуального домашнего задания (ИДЗ) № 2 |
| 3. Интегралы и дифференциальные уравнения | | - | 8 | 16 | 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 | Действия с матрицами. |
| | 2 | 2 | Решение задач международной олимпиады Math Open |
| | 3 | 2 | Вычисление определителей. Рекуррентные формулы |
| | 4 | 2 | Системы линейных уравнений |
| | 5-6 | 4 | Решение задач Международной интернет-олимпиады |
| 2 | 7 | 2 | Решение задач олимпиады МИЭТ |
| | 8 | 2 | Решение задач Московской олимпиады для студентов технических вузов |
| | 9 | 2 | Решение задач ВСО |
| | 10 | 2 | Векторная алгебра |
| | 11 | 2 | Кривые второго порядка |
| | 12 | 2 | Поверхности второго порядка |
| 3 | 13 | 2 | Решение задач супер-финала Международной интернет-олимпиады |
| | 14 | 2 | Определенный интеграл |
| | 15 | 2 | Дифференциальные уравнения |
| | 16 | 2 | Задачи с практическим содержанием |

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 -6 |
| | 5 | Выполнение ИДЗ №1 по темам по темам практических занятий 1 -6 |
| 2 | 6 | Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 7-12 |

| | | |
|---|---|--|
| | 6 | Выполнение ИДЗ №2 по темам практических занятий 7-12 |
| 3 | 5 | Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 13 -16 |
| | 5 | Выполнение ИДЗ №3 по темам практических занятий 13-16 |
| | 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 алгебре и дифференциальным уравнениям»

Модуль 1 «Матрицы, определители, системы линейных уравнений»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях 1-6 и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Методические указания к ИДЗ № 1

Модуль 2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях 7-12 и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Методические указания к ИДЗ № 2

Модуль 3 «Интегралы и дифференциальные уравнения»

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях 13-16 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. Мельников О.И. Теория графов в занимательных задачах. Более 250 задач с подробными решениями: Учеб.-метод. пособие / О.И. Мельников. - 5- изд. - М. : URSS. ЛИБРОКОМ, 2013. - 240 с..
3. 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)

4. 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
5. 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 (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 (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 авторизированных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.09.2020). - 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, 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. ПрОлАлДУ Способен применять системный подход и навыки критического мышления, находить альтернативные варианты решения нестандартных задач алгебры и дифференциальных уравнений

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 алгебре и дифференциальным уравнениям» по направлению подготовки 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», направленность (профиль) «Компьютерная математика и анализ данных» разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры ВМ-1 25.03 2024 года, протокол № 8

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.Филиппова /