

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.06.2025 07:39:01  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

## ТФКП и дифференциальные уравнения рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизированных систем обработки информации и управления**

Учебный план b090301-ИИиЭС-25-2.plx  
09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА  
Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 80

самостоятельная работа 64

часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>3 (2.1)</b> |     | Итого |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                          | 17 2/6         |     |       |     |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                          | 32             | 32  | 32    | 32  |
| Практические                                                    | 48             | 48  | 48    | 48  |
| Итого ауд.                                                      | 80             | 80  | 80    | 80  |
| Контактная работа                                               | 80             | 80  | 80    | 80  |
| Сам. работа                                                     | 64             | 64  | 64    | 64  |
| Часы на контроль                                                | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                                           | 180            | 180 | 180   | 180 |

Программу составил(и):

*старший преподаватель, Юрчишина Мария Владимировна*

Рабочая программа дисциплины

**ТФКП и дифференциальные уравнения**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматизированных систем обработки информации и управления**

Зав. кафедрой Профессор, д.т.н. Бушмелева К.И.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является освоение основ теории обыкновенных дифференциальных уравнений, методов применения и приложений дифференциальных уравнений для решения различных теоретических и прикладных задач в профессиональной деятельности. Повышение математической культуры у студентов до уровня, необходимого при изучении других дисциплин физико-математической направленности. Частичное формирование способности к оценке и анализу соответствия требованиям систем, разработке компонент интеллектуальных/информационных систем и оптимизации их работы. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                                                                                                                  |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП:                                                                                               | Б1.О.04                                |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |                                        |
| 2.1.1                                                                                                            | Математический анализ                  |
| 2.1.2                                                                                                            | Алгоритмические языки программирования |
| 2.1.3                                                                                                            | Информатика                            |
| 2.1.4                                                                                                            | Алгебра и геометрия                    |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |                                        |
| 2.2.1                                                                                                            | Технологии программирования            |
| 2.2.2                                                                                                            | Моделирование систем                   |
| 2.2.3                                                                                                            | Методы оптимизации                     |

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

**ОПК-1.1:** Демонстрирует знания основ высшей математики, физики, инженерной графики, информатики, вычислительной техники, методов математического анализа, моделирования, программирования и проектирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

**ОПК-1.2:** Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний при проведении системного анализа и проектирования, применяет методы математического анализа и моделирования, использует результаты теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

**ОПК-1.3:** Владеет навыками выявления закономерностей информационных процессов, построения моделей, методами математического анализа, теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                   |                                                                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b> |                                                                                                               |
| 3.1.1             | Основы комплексного анализа.                                                                                  |
| 3.1.2             | Область применения обыкновенных дифференциальных уравнений.                                                   |
| 3.1.3             | Основные приложения ОДУ к решению прикладных задач в области профессиональной деятельности.                   |
| 3.1.4             | Методы оценки качества.                                                                                       |
| 3.1.5             | Международные стандарты на структуру документов требований, нормативных и методических материалов к системам. |
| 3.1.6             | Способы анализа требований.                                                                                   |
| 3.1.7             | Как анализировать требования к интеллектуальной/информационной системе.                                       |
| 3.1.8             | Способы обнаружения возможности оптимизации.                                                                  |
| <b>3.2 Уметь:</b> |                                                                                                               |
| 3.2.1             | Решать основные типы ОДУ.                                                                                     |
| 3.2.2             | Применять ОДУ для решения задач в профессиональной деятельности.                                              |
| 3.2.3             | Использовать естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности.                          |

|       |                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.4 | Осуществлять разработку при формировании проектных решений и структуры типовых документов, алгоритмизацию с использованием ОДУ.           |
| 3.2.5 | Использовать естественнонаучные знания при анализе требований при проектировании ПО или компонент интеллектуальных/информационных систем. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                           |                |       |                               |                                                         |            |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                 | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                   | Литература                                              | Примечание |
|                                               | <b>Раздел 1. Интегралы</b>                                                                                                                                                |                |       |                               |                                                         |            |
| 1.1                                           | ТФКП /Лек/                                                                                                                                                                | 3              | 10    |                               | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 1.2                                           | Выполнение арифметических операций с комплексными числами. Проверка дифференцируемости функции /Пр/                                                                       | 3              | 14    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 1.3                                           | Комплексные числа /Ср/                                                                                                                                                    | 3              | 16    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |            |
|                                               | <b>Раздел 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1 порядка</b>                                                                                                        |                |       |                               |                                                         |            |
| 2.1                                           | Основные понятия. Классификация ОДУ 1 порядка. Алгоритмы решения основных типов ОДУ 1 порядка /Лек/                                                                       | 3              | 8     |                               | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 2.2                                           | Решение ОДУ первого порядка с помощью имеющихся алгоритмов. Анализ полученных решений. Анализ изменений решения при внесении корректировок в исходные данные. /Пр/        | 3              | 14    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 2.3                                           | Анализ требований для проектирования ПО для решения задач ОДУ 1 порядка. Разработка требований и алгоритма работы к ПО для решения ОДУ 1 порядка. /Ср/                    | 3              | 16    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |            |
|                                               | <b>Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков</b>                                                                                                  |                |       |                               |                                                         |            |
| 3.1                                           | Основные понятия. Классы ОДУ высших порядков, позволяющие найти аналитическое решение. Алгоритмы решений. /Лек/                                                           | 3              | 8     |                               | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |            |
| 3.2                                           | Решение ОДУ высших порядков. Изучение и овладение инструментами ПО для решения ОДУ. Применение методик выбора требований к системе и разработка шаблонов документов. /Пр/ | 3              | 14    | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |            |

УТИ: b090301-ИИиЭС-25-2.pix

|     |                                                                                                                                       |   |    |                               |                                                         |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------|---------------------------------------------------------|--|
| 3.3 | Коллективное решение задач повышенной сложности с использованием ОДУ. Освоение технологии межличностной и групповой коммуникации /Ср/ | 3 | 16 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 4. Системы ОДУ</b>                                                                                                          |   |    |                               |                                                         |  |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |                               |                                                         |                               |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 4.1                       | Основные понятия. Нормализация систем ОДУ. Методы решения систем ОДУ /Лек/                                                                                                                                                                    | 3 | 6  |                               | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |                               |
| 4.2                       | Решение систем ОДУ. Контроль решения ОДУ с помощью имеющихся интеллектуальных/информационных систем и разработка требований для компонент подобных систем. Исследование задач, приводящих к системам ОДУ. /Пр/                                | 3 | 6  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |                               |
| 4.3                       | Решение систем ОДУ. Контроль решения ОДУ с помощью имеющихся интеллектуальных/информационных систем и разработка собственных компонент. Анализ влияния изменения требований и подбор методик разработки требований к к подобным системам /Ср/ | 3 | 16 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2             |                               |
| <b>Раздел 5. Контроль</b> |                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |                               |                                                         |                               |
| 5.1                       | Применение алгоритмов решения типовых задач. Тестирование работоспособности алгоритмов /Контр.раб./                                                                                                                                           | 3 | 0  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Задания для контрольных работ |
| 5.2                       | Устный опрос и решение практических задач по всему курсу /Экзамен/                                                                                                                                                                            | 3 | 36 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 | Вопросы к экзамену            |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                                                             | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| Л1.1 | Эльсгольд Л. Э.     | Дифференциальные уравнения: учебник для физических и физико-математических факультетов университетов | М.: URSS, 2006    | 49       |

УП: b090301-ИИиЭС-25-2.plx

|      | Авторы, составители                                | Заглавие                                           | Издательство, год                                                         | Колич-во |
|------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| Л1.2 | Пантелеев А. В.,<br>Якимов А. С.,<br>Рыбаков К. А. | Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016, электронный ресурс | 1        |

|      |                                   |                                                                        |                                                                                        |   |
|------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Л1.3 | Пантелеев А. В.,<br>Якимова А. С. | Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум:<br>Учебное пособие | Москва: ООО<br>"Научно-издательский центр<br>ИНФРА- М", 2019,<br>электронный<br>ресурс | 1 |
|------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители               | Заглавие                                                                                                                                                                        | Издательство, год                                                                      | Колич-во |
|------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Л2.1 | Гришмановский П. В.               | Разработка приложений в среде Borland C++Builder:<br>Методические указания к выполнению лабораторных работ<br>по дисциплине "Технологии разработки программного<br>обеспечения" | Сургут:<br>Издательство<br>СурГУ, 2003                                                 | 81       |
| Л2.2 | Осипов Н. А.                      | Разработка приложений на C#                                                                                                                                                     | Санкт-Петербург:<br>Университет<br>ИТМО, 2012,<br>электронный<br>ресурс                | 1        |
| Л2.3 | Пантелеев А. В.,<br>Якимова А. С. | Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум:<br>Учебное пособие                                                                                                          | Москва: ООО<br>"Научно-издательский центр<br>ИНФРА- М", 2016,<br>электронный<br>ресурс | 1        |

#### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители              | Заглавие                                                   | Издательство, год                                                      | Колич-во |
|------|----------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|
| Л3.1 | Нестеренко М. В.,<br>Бычин И. В. | Дифференциальные уравнения: учебно-методическое<br>пособие | Сургут:<br>Издательский центр<br>СурГУ, 2018                           | 45       |
| Л3.2 | Нестеренко М. В.,<br>Бычин И. В. | Дифференциальные уравнения: учебно-методическое<br>пособие | Сургут:<br>Издательский центр<br>СурГУ, 2018,<br>электронный<br>ресурс | 2        |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | российский общеобразовательный портал <a href="http://window.edu.ru/resource/309/4309">http://window.edu.ru/resource/309/4309</a>         |
| Э2 | электронный журнал Открытые системы <a href="https://www.osp.ru/os">https://www.osp.ru/os</a>                                             |
| Э3 | интернет-издание, посвященное новостям компьютерной индустрии, науки и техники. <a href="https://www.cnews.ru/">https://www.cnews.ru/</a> |

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1 | Операционная система MS Windows XP, Интегрированный пакет Microsoft Office, |
| 6.3.1.2 | Программы-браузеры                                                          |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>                 |
| 6.3.2.2 | КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УП: b090301-ИИиЭС-25-2.plx

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|