

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.06 Программирование инженерных задач

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

Направленность (профиль)

15.04.05.01 Автоматизация конструкторско-технологического  
проектирования

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, Доцент, А.С.Курзаков

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов совокупности систематизированных знаний о моделях объектов профессиональной деятельности, реализуемых на основе прикладных информационных средств и технологий.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Овладение информацией о моделях и методах, используемых при проектных и исследовательских работах в области профессиональной деятельности;

получение навыков применения современных моделей и методов при решении задач профессиональной деятельности;

формирование умения использовать программные средства автоматизации проектных и исследовательских работ.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| <b>ПК-7: Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР - систем технологических процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</b>   |   |
| ИД-1.ПК-7: Способен разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности;   |   |
| ИД-2.ПК-7: Способен рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности;<br>• рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; |   |

|  |  |
|--|--|
| ИД-3.ПК-7: Способен оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей   |  |
| машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.   |  |
| <b>ПК-9: Сособен подготовить предложения по повышению эффективности использования САД, САРР-систем в организации</b>   |  |
| ИД-1.ПК-9: Способен классифицировать машиностроительные изделия по конструктивно-технологическим признакам для формирования групп, для которых целесообразно разрабатывать групповые технологические процессы;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать САРР-системы для поиска и анализа технологических процессов с целью их унификации и типизации;</li> <li>• выбирать изделие-представитель (формировать комплексное изделие);</li> <li>• использовать САД- и САРР-системы для разработки групповых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;</li> </ul> |  |

|  |  |
|--|--|
| <p>ИД-2.ПК-9: Способен оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов;</li> <li>• анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов;</li> <li>• оценивать возможный</li> </ul> |  |
| <p>экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства;</p>  |  |
| <p>ИД-3.ПК-9: Способен описывать на формальных языках алгоритм работы новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять техническое задание на разработку новых компонентов CAD-, CAPP-, PDM-, ERP-систем;</li> <li>• разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации.</li> </ul>  |  |
| <p><b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b></p>   |  |
| <p>ИД-1.УК-1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связь между ними</p>  |  |
| <p>ИД-2.УК-1: Критически оценивает надежность источников информации</p>  |  |

|   |  |
|---|--|
| ИД-3.УК-1: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения  |  |
| проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов  |  |
| <b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>  |  |
| ИД-1.УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели  |  |
| ИД-2.УК-2: Способен обосновать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы. |  |
| ИД-3.УК-2: Способен распределять задания и побуждать других к достижению целей, управлять разработкой технического задания проекта, управлять реализацией профильной проектной работы; управлять процессом обсуждения и доработки проекта;  |  |
| <b>УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>   |  |
| ИД-1.УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  |  |

|  |  |
|--|--|
| ИД-2.УК-3: Способен определить стиль управления и  |  |
| <p>эффективность руководства командой, разработать командную стратегию, анализировать интерпретировать результаты научного исследования в области управления человеческими ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности; подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач</p> |  |
| ИД-3.УК-3: Способен создать команду для выполнения практических задач; участвовать в разработке стратегии командной работы, составлять деловые письма с целью организации и сопровождения командной работы; работать в команде; разработать программу эмпирического исследования профессиональных практических задач.                  |  |
| <b>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>  |  |
| ИД-1.УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и на иностранном(ых) языке(ах)  |  |

|  |  |
|--|--|
| ИД-2.УК-4: Способен создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам, исследовать прохождение информации по управленческим |  |
| коммуникациям;   |  |
| ИД-3.УК-4: Способен передавать профессиональную информацию в информационно-телекоммуникационных сетях, использовать современные средства информационно - коммуникационных технологий.                        |  |

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.



## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | е |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1,75 (63)</b>                           |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,25 (9)                                   |   |
| практические занятия                       | 1,5 (54)                                   |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>3,25 (117)</b>                          |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>1 (36)</b>                              |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

|                                  |   | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|----------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п                         | Модули, темы (разделы) дисциплины   | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|                                  |   |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|                                  |   | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Базовые понятия курса</b>  |   |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|                                  | 1. Понятие программирования; Программная инженерия  | 0,5                            |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|                                  | 2. Интегрированные среды программирования; Специализированный текстовый редактор  | 0,5                            |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|                                  | 3. Методологии программирования, настройка устройств; Машинные и машинно-ориентированные языки  | 0,5                            |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|                                  | 4. Основные схемы преобразования исходного модуля в исполняемый модуль; Статически и динамически компонуемые библиотеки; Составные части системы программирования | 0,5                            |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|                                  | 5.  |                                |                          |   |                          |  |                          | 36                                  |                          |
| <b>2. Языки программирования</b> |   |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |

|   |     |  |   |  |  |  |    |  |
|---|-----|--|---|--|--|--|----|--|
| 1. История программирования, первые автоматические вычислители; Возникновение языков программирования | 0,5 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Языки программирования высокого уровня; Достоинства и недостатки языков высокого уровня            | 0,5 |  |   |  |  |  |    |  |
| 3. Структурное программирование; Процедурно-ориентированное программирование                          | 0,5 |  |   |  |  |  |    |  |
| 4. Лабораторная работа 1. Знакомство с программой MathCAD   |     |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 5. Лабораторная работа 2. Дифференцирование функций   |     |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 6. Лабораторная работа 3. Вычисление определённых интегралов  |     |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 7. Лабораторная работа 4. Решение нелинейного уравнения   |     |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 8. Лабораторная работа 5. Нахождение экстремума функции   |     |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 9. Лабораторная работа 6. Векторы, матрицы и системы линейных алгебраических уравнений                |     |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 10. Лабораторная работа 7. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений     |     |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 11. Лабораторная работа 8. Интерполяция и экстраполяция функций                                       |     |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 12. Лабораторная работа 9. Математическая обработка экспериментальных данных                          |     |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 13.   |     |  |   |  |  |  | 37 |  |
| <b>3. Объектно-ориентированное программирование</b>   |     |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Объекты, атрибуты, методы; Разработка объектов   | 0,5 |  |   |  |  |  |    |  |

|   |     |  |    |  |  |  |     |  |
|---|-----|--|----|--|--|--|-----|--|
| 2. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование  | 0,5 |  |    |  |  |  |     |  |
| 3.  |     |  |    |  |  |  | 26  |  |
| <b>4. Разработка программ</b>   |     |  |    |  |  |  |     |  |
| 1. Объекты задач и объекты программ; Постановка задачи при разработке программ                                  | 0,5 |  |    |  |  |  |     |  |
| 2. Проектирование архитектуры программной системы; Методы проектирования программ, ориентированные на обработку | 1   |  |    |  |  |  |     |  |
| 3. Методы проектирования программ, ориентированные на использование структур данных                             | 1   |  |    |  |  |  |     |  |
| 4. Моделирование при решении задач программирования; Разработка алгоритма; Процесс программирования             | 1   |  |    |  |  |  |     |  |
| 5. Каскадная схема жизненного цикла программы; Итерационная схема жизненного цикла программы                    | 1   |  |    |  |  |  |     |  |
| 6.  |     |  |    |  |  |  | 18  |  |
| Всего   | 9   |  | 54 |  |  |  | 117 |  |

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Колдаев В. Д., Гагарина Л. Г. Численные методы и программирование: Учебное пособие(Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
2. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах(Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний").
3. Тузовский А. Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для прикладного бакалавриата(Москва: Юрайт).
4. Комлев Н. Ю. Полезное программирование: Практическое руководство Практическое пособие(Москва: Издательство "СОЛОН-Пресс").
5. Канцедал С. А. Алгоритмизация и программирование: Учебное пособие (Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
6. Охорзин В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD: учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированного специалиста 160400 - "Системы управления движением и навигации" и специальности 160403 - "Системы управления летательными аппаратами"(Санкт-Петербург: Лань).
7. Грацианова Т. Ю. Программирование в примерах и задачах(Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний").
8. Колдаев В. Д., Гагарина Л. Г. Численные методы и программирование: Учебное пособие(Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
9. Гуриков С. Р. Введение в программирование на языке Visual C#: Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
10. Немцова Т. И., Голова С. Ю., Абрамова И. В., Гагарина Л. Г. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке Object Pascal: Учебное пособие(Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
11. Немцова Т. И., Голова С. Ю. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++: Учебное пособие(Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
12. Воскобойников Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
13. Доев В.С. Сборник задач по теоретической механике на базе Mathcad (Санкт-Петербург: Лань).
14. Доев В. С., Доронин Ф. А. Сборник заданий по теоретической механике на базе MathCad: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
15. Кабаева Е.В. Информатика. Mathcad: метод. указания к выполнению курсовой работы(Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ).
16. Охорзин В.А. Компьютерное моделирование в системе Mathcad: учебное пособие.; допущено УМО по университетскому политехническому образованию(М.: Финансы и статистика).
17. Вафин Р.К. Расчеты на прочность элементов машиностроительных конструкций в среде MATHCAD: учебное пособие.; допущено МО РФ (Старый Оскол: ТНТ).
18. Эйдлина Г. М., Милорадов К. А. Delphi: программирование в примерах

и задачах. Практикум: Учебное пособие(Москва: Издательский Центр РИО□).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Операционная система MS Windows
2. Пакет MS Office
3. Программа MathCAD

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Автоматизированные рабочие места конструктора в достаточном количестве (по количеству студентов).