

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по УР  
\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**2.1.8.1(Ф)** Программные средства инженерных и научных расчетов

Учебный план: 2.5.21. Машиноведения 2025 2025-2026 уч.год.р/х

Кафедра: 28 Машиноведения

Научная специальность: 2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы

Уровень образования: аспирантура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа<br>обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоё<br>мкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                           | Практ.<br>занятия |                |                   |                          |                                      |
| 4                         | УП  | 12                               | 24                | 72             |                   | 3                        | Зачет                                |
|                           | РПД | 12                               | 24                | 72             |                   | 3                        |                                      |
| Итого                     | УП  | 12                               | 24                | 72             |                   | 3                        |                                      |
|                           | РПД | 12                               | 24                | 72             |                   | 3                        |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)"

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

Марковец Алексей  
Владимирович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой машиноведения

Марковец Алексей  
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Марковец Алексей  
Владимирович

Методический отдел:

# 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать знания, умения и навыки обучающегося в области инженерного анализа и автоматизированного проектирования с использованием современного программного обеспечения применительно к решению задач совершенствования машин, агрегатов и технологических процессов

**1.2 Задачи дисциплины:**

Научить обучающегося применять программные системы инженерного анализа и научных расчетов для решения задач исследования и проектирования узлов машин и механизмов

Рассмотреть методы и методики разработки алгоритмического и программного обеспечения для выполнения инженерных и научных расчетов

Раскрыть особенности применения средств автоматизированного проектирования применительно к задачам разработки конструкторской документации оборудования

**1.3 Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:**

Дисциплина относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» Программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Знания и умения, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена и написании диссертационной работы

Современные информационные технологии в научной деятельности

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите

## 3 СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий   | Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа |               | СР<br>(часы) | Форма текущего контроля |
|---|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|-------------------------|
|   |                           | Лек.<br>(часы)    | Пр.<br>(часы) |              |                         |
| Раздел 1. Программные средства решения вычислительных задач   | 4                         |                   |               |              | О                       |
| Тема 1. Реализация вычислительных методов в практике решения инженерных задач с использованием среды инженерных и научных расчетов MATLAB.<br>Практическое занятие: Разработка алгоритмического и программного обеспечения для математического моделирования узлов машин текстильной и легкой промышленности.   |                           | 3                 | 6             |              |                         |
| Тема 2. Имитационное моделирование с использованием программной среды Simulink пакета MATLAB.<br>Практическое занятие: Имитационное моделирование в Simulink узлов машин текстильной и легкой промышленности.   |                           | 3                 | 6             |              |                         |
| Раздел 2. Программные средства автоматизированного проектирования инженерного анализа   |                           |                   |               |              |                         |
| Тема 3. Выполнение проектных расчетов, инженерный анализ и разработка конструкторской документации с использованием возможностей пакета КОМПАС-3D.<br>Практическое занятие: Инженерный анализ и автоматизированное проектирование узлов машин текстильной и легкой промышленности с использованием КОМПАС 3D.   |                           | 3                 | 6             | 18           | О                       |
| Тема 4. Выполнение проектных расчетов, инженерный анализ и разработка конструкторской документации с использованием возможностей пакета SolidWorks.<br>Практическое занятие: Инженерный анализ и автоматизированное проектирование узлов машин текстильной и легкой промышленности с использованием SolidWorks. |                           | 3                 | 6             | 18           |                         |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)   |                           | 12                | 24            | 72           |                         |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)   |                           | 0                 |               |              |                         |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>   |                           |                   | 36            | 72           |                         |

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания  |                   |
|------------------|--|-------------------|
|                  | Устное собеседование   | Письменная работа |
| Зачтено          | Обучающийся ответил на вопросы устного собеседования, решил практические задачи, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя |                   |
| Не зачтено       | Обучающийся не ответил на вопросы устного собеседования, не решил практические задачи, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя      |                   |

### 4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п     | Формулировки вопросов   |
|-----------|---|
| Семестр 4 |   |
| 1         | Использование среды MATLAB для решения задач кинематического анализа механизмов             |
| 2         | Использование среды MATLAB для решения задач динамического анализа узлов машин и механизмов |
| 3         | Основные приемы работы в Simulink   |
| 4         | Разработка математических моделей объектов в Simulink                                       |
| 5         | Разработка 3D-моделей изделий в пакете КОМПАС-3D  |
| 6         | Компоновочная геометрия в пакете КОМПАС-3D  |
| 7         | Разработка 3D-моделей изделий в Solidworks  |
| 8         | Инженерный анализ в Solidworks (статический, кинематический и динамический расчеты)         |

#### 4.2.2 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Для указанной схемы рычажного механизма выполнить структурный анализ механизма; составить программу для определения кинематических параметров механизма в среде MATLAB с использованием библиотеки подпрограмм KINEMA.

2. Выполнить расчет на прочность механической передачи с заданными параметрами (передаваемой мощности, передаточным отношением и др.).

### 4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  +  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 4.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В процессе сдачи зачета аспирант устно отвечает на вопрос и решает задачу. Время на подготовку ответа на вопрос и решение задачи составляет 40 минут. Решение практических задач производится с использованием систем инженерных и научных расчетов

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Учебная литература

| Автор                                    | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|----------|--------------|-------------|--------|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b> |          |              |             |        |

|   |  |  |      |   |
|---|--|--|------|---|
| Жигалова, Е. Ф.                                       | Автоматизация конструкторского и технологического проектирования             | Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники        | 2016 | <a href="https://www.iprbooks hop.ru/72067.html">https://www.iprbooks hop.ru/72067.html</a>   |
| Шакин, В. Н., Семенова, Т. И.                         | Основы работы с математическим пакетом Matlab                                | Москва: Московский технический университет связи и информатики                         | 2016 | <a href="https://www.iprbooks hop.ru/92434.html">https://www.iprbooks hop.ru/92434.html</a>   |
| Трошина Г.В.  | Численные расчеты в среде MatLab: учебное пособие                            | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет                     | 2020 | <a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=372300">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=372300</a> |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>        |  |  |      |   |
| Кузьменко, С. В., Шередекин, В. В., Заболотная, А. А. | Использование системы КОМПАС-3D для конструирования сборочных чертежей узлов | Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого | 2016 | <a href="https://www.iprbooks hop.ru/72827.html">https://www.iprbooks hop.ru/72827.html</a>   |
| Бояршинов, М. Г.                                      | Прикладные задачи вычислительной математики и механики                       | Саратов: Вузовское образование   | 2020 | <a href="https://www.iprbooks hop.ru/93067.html">https://www.iprbooks hop.ru/93067.html</a>   |

## 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>  
 Портал системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]. URL: <https://ascon.ru/>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic

Octave

MATLAB

## 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория          | Оснащение   |
|--------------------|---|
| Компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |
| Учебная аудитория  | Специализированная мебель, доска  |