

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШНПТ  
А.Н. Яколев  
«10» март 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ЗАОЧНАЯ**

| СПЕЦГЛАВЫ ИНФОРМАТИКИ                                |                                                   |         |     |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/специальность                 | 15.03.01 Машиностроение                           |         |     |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Оборудование и технология сварочного производства |         |     |
| Специализация                                        |                                                   |         |     |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат                  |         |     |
| Курс                                                 | 4                                                 | семестр | 7   |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 3                                                 |         |     |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                                  |         |     |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                                            |         | 8   |
|                                                      | Практические занятия                              |         | -   |
|                                                      | Лабораторные занятия                              |         | 6   |
|                                                      | ВСЕГО                                             |         | 14  |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                                   |         | 94  |
| ИТОГО, ч                                             |                                                   |         | 108 |

|                              |       |                              |    |
|------------------------------|-------|------------------------------|----|
| Вид промежуточной аттестации | Зачет | Обеспечивающее подразделение | ОМ |
|------------------------------|-------|------------------------------|----|

|                                                                      |                                                                                      |                 |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Заведующий кафедрой –<br>руководитель отделения<br>на правах кафедры |   | Клименов В.А.   |
| Руководитель ООП                                                     |  | Першина А.А.    |
| Преподаватель                                                        |  | Петровский Е.Н. |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                      | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                         |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                               |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                            |
| ОПК(У)-3        | владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации                                                                | Р2, Р4                  | ОПК(У)-3.В5                                                 | Владеет опытом использования современных технических средства и прикладных программ при решении учебных и инженерных задач                                              |
|                 |                                                                                                                                                               |                         | ОПК(У)-3.У5                                                 | Умеет применять компьютерную технику и информационные технологии для поиска информации и решения задач в своей учебной и профессиональной деятельности                  |
|                 |                                                                                                                                                               |                         | ОПК(У)-3.35                                                 | Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, ее значение в развитии общества, основные требования информационной безопасности |
| ПК(У)-5         | умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования | Р7, Р8, Р10             | ПК(У)-5.В2                                                  | Владеет навыками разработки систем диагностики технологических систем и их элементов                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                               |                         | ПК(У)-5.У2                                                  | Умеет подбирать и использовать приборы, аппаратуру и датчики для проведения испытаний и диагностики технологического оборудования                                       |
|                 |                                                                                                                                                               |                         | ПК(У)-5.32                                                  | Знает структуру и состав диагностических систем, технологические алгоритмы систем диагностики, методы неразрушающего контроля технологического оборудования             |
|                 |                                                                                                                                                               |                         | ПК(У)-5.33                                                  | Знает методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов                                                                               |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части (Б1.ВМ2.7.1) Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                | Компетенция       |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                   |                   |
| РД-1                                          | умеет работать с системами автоматизированного проектирования класса CAD (КОМПАС 3D) и осуществлять автоматизированную подготовку различных видов конструкторской документации | ОПК(У)-3, ПК(У)-5 |
| РД-2                                          | знает современную методологию автоматизации инженерной деятельности                                                                                                            | ОПК(У)-3, ПК(У)-5 |
| РД-3                                          | понимает роль САПР в жизненном цикле изделия.                                                                                                                                  | ОПК(У)-3, ПК(У)-5 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                 | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности <sup>1</sup> | Объем времени, ч. |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1.<br/>Введение в САПР. Роль САПР в жизненном цикле изделия</b> | РД-2<br>РД-3                                 | Лекции                                 | 2                 |
|                                                                                    |                                              | Практические занятия                   | -                 |
|                                                                                    |                                              | Лабораторные занятия                   | -                 |
|                                                                                    |                                              | Самостоятельная работа                 | 22                |
| <b>Раздел 2. Основы концепции графического программирования</b>                    | РД-1                                         | Лекции                                 | 2                 |
|                                                                                    |                                              | Практические занятия                   | -                 |
|                                                                                    |                                              | Лабораторные занятия                   | 2                 |
|                                                                                    |                                              | Самостоятельная работа                 | 22                |
| <b>Раздел 3. Моделирование сборочных единиц.</b>                                   | РД-2<br>РД-3                                 | Лекции                                 | 2                 |
|                                                                                    |                                              | Практические занятия                   | -                 |
|                                                                                    |                                              | Лабораторные занятия                   | 2                 |
|                                                                                    |                                              | Самостоятельная работа                 | 22                |
| <b>Раздел 4.<br/>Форматы для обмена данными электронных моделей изделий</b>        | РД-2<br>РД-3                                 | Лекции                                 | 2                 |
|                                                                                    |                                              | Практические занятия                   | -                 |
|                                                                                    |                                              | Лабораторные занятия                   | 2                 |
|                                                                                    |                                              | Самостоятельная работа                 | 24                |

Содержание разделов дисциплины:

#### **Раздел 1. Введение в САПР. Роль САПР в жизненном цикле изделия**

Понятие САПР. История развития САПР. Роль САПР в жизненном цикле изделия. Назначение и функциональные возможности САПР. Задачи САПР. Преимущества и проблемы их использования. Рынок САПР. Программные компоненты САПР (виды обеспечения). Типичные CAD/CAM/CAE системы. Критерии выбора САПР.

##### **Темы лекций:**

1. Роль САПР в жизненном цикле изделия. Назначение и функциональные возможности САПР. Задачи САПР.
2. Преимущества и проблемы использования САПР. Типичные CAD/CAM/CAE системы. Критерии выбора САПР.

#### **Раздел 2. Основы концепции графического программирования**

Понятие графического программирования, основные термины и определения. Графические библиотеки. Системы координат. Окно и видовой экран. Системы геометрического моделирования. Общие понятия трехмерного моделирования. Системы каркасного, поверхностного, твердотельного моделирования. Гибридное моделирование. Построение базовых тел на основе контуров. Создание составных тел с использованием булевых операций. Вторичные построения. Объектно-ориентированное моделирование. Поверхностное геометрическое моделирование. Структуры данных для представления геометрических моделей. Организация доступа к элементам геометрической модели.

##### **Темы лекций:**

1. Понятие графического программирования, основные термины и определения. Графические библиотеки.
2. Системы геометрического моделирования. Общие понятия трехмерного моделирования.
3. Построение базовых тел на основе контуров. Создание составных тел с

использованием булевых операций. Вторичные построения. Объектно-ориентированное моделирование.

4. Структуры данных для представления геометрических моделей. Организация доступа к элементам геометрической модели.

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Основы двумерных построений в системе Компас-3D.
2. Аннотирование и оформление чертежей в системе Компас-3D.
3. Основы трехмерных построений в системе Компас-3D (4 часа).
4. Построение трехмерной модели изделия и генерация конструкторской документации на ее основе в системе Компас-3D (6 часов).
5. Построение параметризованных двухмерных моделей в системе Компас-3D.

### **Раздел 3. Моделирование сборочных единиц**

Задачи моделирования сборочных единиц. Электронная модель сборочной единицы (ЭМСЕ). Основные концепции моделирования сборочных единиц. Восходящее и нисходящее проектирование, проектирование в контексте сборки. Порядок подготовки ЭМСЕ при восходящем и нисходящем проектировании. Связи компонентов сборки. Анализ электронных моделей сборочных единиц.

#### **Темы лекций:**

1. Задачи моделирования сборочных единиц. Электронная модель сборочной единицы (ЭМСЕ). Основные концепции моделирования сборочных единиц.

### **Раздел 4. Форматы для обмена данными электронных моделей изделий**

Проблема обмена данными электронных моделей изделий на протяжении жизненного цикла изделия. Проблема потери истории построений. Проблема некорректной трансляции геометрической модели. Проблема потери атрибутов и технических требований. Форматы STEP, IGES, 3D XML, PDF, STL их достоинства и недостатки.

#### **Темы лекций:**

1. Проблема обмена данными электронных моделей изделий на протяжении жизненного цикла изделия. Форматы для обмена данными.

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

## 6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Копылов Ю. Р.. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник [Электронный ресурс] / Копылов Ю. Р.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 496 с.. — Книга из коллекции Лань - Информатика.. — ISBN 978-5-8114-3913-3. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/125736>.
2. Колесниченко Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-0199-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108669>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. ГОСТ 2.052-2006. Электронная модель изделия. Общие положения. М.: Стандартинформ, 2006. – 12 с.

### Дополнительная литература:

1. Ушаков Д. М.. Введение в математические основы САПР: курс лекций [Электронный ресурс] / Ушаков Д. М.. — Москва: ДМК Пресс, 2011. — 208 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика.. — ISBN 978-5-94074-500-6. Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1311](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1311).
2. ГОСТ 3.1404-86. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием. М.: Издательство стандартов, 1986. – 56 с.
3. Абросимов, С. Н. Основы компьютерной графики САПР изделий машиностроения (MCAD): учебное пособие / С. Н. Абросимов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 206 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63672> (дата обращения: 12.06.2017).
4. Алфёрова Е.А. Подготовка электронных документов в САД. Лабораторный практикум: учебное пособие / Е.А. Алфёрова; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014.– 225 с. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m351.pdf>

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Учебные материалы для работы с программным обеспечением АСКОН [https://edu.ascon.ru/main/library/study\\_materials/](https://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>
3. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Zoom Zoom

#### 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                                                          | Наименование оборудования                                                                                      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 203                                                | Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.;<br>Компьютер - 20 шт.                  |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)<br>634034 г. Томская область, Томск, Тимакова, д.12, учебный корпус №16а, 304-поточная лекционная аудитория | Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест;<br>Компьютер - 2 шт.;<br>Проектор - 1 шт.;<br>Телевизор - 2 шт. |

Рабочая программа составлена на основе общей характеристики образовательной программы для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение / Оборудование и технология сварочного производства бакалавриата (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | ФИО             |
|-----------|-----------------|
| Доцент    | Петровский Е.Н. |

Программа одобрена на заседании кафедры оборудования и технологии сварочного производства (протокол от «29» июня 2017 г. №36).

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения  
Электронной инженерии, к.т.н., доцент  /П.Ф. Баранов/

### Лист изменений рабочей программы дисциплины

| Учебный год              | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                  | Обсуждено на заседании<br>Отделения электронной<br>инженерии (протокол) |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 2020/2021<br>учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок<br>ЭБС | От 01.09.2020 г.<br>№37                                                 |