

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИШКБ ТПУ

Д.А. Седнев

«30» 06 2020 г.

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

**САПР и конструирование измерительных приборов**

|   |  |            |   |
|---|--|------------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>12.03.01 Приборостроение</b>                  |            |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Приборостроение</b>                           |            |   |
| Специализация   | Информационно-измерительная техника и технологии |            |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                 |            |   |
| Курс  | 4  | семестр    | 7 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>3</b>   |            |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                 |            |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции   | <b>16</b>  |   |
|   | Практические занятия                             |            |   |
|   | Лабораторные занятия                             | <b>32</b>  |   |
|   | ВСЕГО  | <b>48</b>  |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |  | <b>60</b>  |   |
| ИТОГО, ч  |  | <b>108</b> |   |


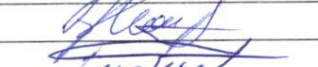

Вид промежуточной  
аттестации

**Зачет**

Обеспечивающее  
подразделение

**ОКД**

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения на  
правах кафедры отделения  
контроля и диагностики  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|  |                |
|--|----------------|
|  | А.П. Суржигов  |
|  | Б.Б. Мойзес    |
|  | Е.И. Уразбеков |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции  | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |  |
|-----------------|---|-------------------------|---|--|
|                 |   |                         | Код   | Наименование   |
| ОПК(У)-7        | Способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации  | Р5                      | ОПК(У)-7.В1   | Владеет опытом применения современными программными средствами   |
|                 |   |                         | ОПК(У)-7.У1   | Умеет использовать современные программные средства  |
|                 |   |                         | ОПК(У)-7.З1   | Знает современные программные средства для подготовки конструкторско-технологической документации  |
| ПК(У)-5         | Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях | Р7                      | ПК(У)-5.В1  | Владеет опытом проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов                                    |
|                 |   |                         | ПК(У)-5.У1  | Умеет проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов   |
|                 |   |                         | ПК(У)-5.З1  | Знает основы проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов                                      |
|                 |   |                         | ПК(У)-5.ВЗ3   | Владеет опытом применения программные средства для проектирования контрольно-измерительных приборов и систем   |
|                 |   |                         | ПК(У)-5.УЗ3   | Умеет применять программные средства для проектирования контрольно-измерительных приборов и систем   |
|                 |   |                         | ПК(У)-5.ЗЗ3   | Знает программные средства для проектирования контрольно-измерительных приборов и систем   |
| ПК(У)-9         | Способность к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией                          | Р9                      | ПК(У)-9.В1  | Владеет опытом разработки технического задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией |
|                 |   |                         | ПК(У)-9.У1  | Умеет разрабатывать техническое задание на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией        |
|                 |   |                         | ПК(У)-9.З1  | Знает правила составления технического задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией |

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

Дисциплина относится к базовой части 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  | Использует современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации | ОПК(У)-7    |
| РД 2  | Проектирует и конструирует в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали  | ПК(У)-5     |
| РД 3  | Разрабатывает технические задания на конструирование отдельных узлов                               | ПК(У)-9     |

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

#### 4. Структура и содержание дисциплины

| Разделы дисциплины  | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|---|--|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. <i>Основы автоматизированного проектирования приборов</i>               | РД1-3  | Лекции                    | 8                 |
|   |  | Практические занятия      | 0                 |
|   |  | Лабораторные занятия      | 16                |
|   |  | Самостоятельная работа    | 30                |
| Раздел 2. <i>Проектирование электронных схем и узлов измерительной аппаратуры</i> | РД1-3  | Лекции                    | 8                 |
|   |  | Практические занятия      | 0                 |
|   |  | Лабораторные занятия      | 16                |
|   |  | Самостоятельная работа    | 30                |

#### Основные виды учебной деятельности

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Наименование разделов дисциплины:

##### Раздел 1. *Основы автоматизированного проектирования приборов*

Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования. Проектирование узлов измерительных систем и приборов. Рабочие чертежи деталей. Сборочные чертежи и спецификации. Групповые и базовые конструкторские документы. Оформление чертежей изделий.

##### Названия лекций

1. Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования
2. Проектирование узлов измерительных систем и приборов
3. Сборочные чертежи и спецификации
4. Оформление чертежей изделий.

##### Названия лабораторных работ:

1. Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования (4 часа)
2. Основы разработки конструкции измерительных приборов (4 часа).
3. Разработка чертежей детали (4 часа).
4. Разработка сборочных чертежей (4 часа).

##### Раздел 2. *Проектирование электронных схем и узлов измерительной аппаратуры*

Системы автоматизированного проектирования электронных схем. Моделирование электронных схем. Библиотеки элементов. Расчет электронных схем и преобразователей. Автоматизированное проектирование печатных плат. Разработка символов электронных элементов. Монтаж электронных элементов и разработка посадочного места элемента. Трассировка печатных плат. Оформление чертежей печатных плат.

##### Названия лекций

1. Системы автоматизированного проектирования электронных схем
2. Моделирование электронных схем
3. Автоматизированное проектирование печатных плат
4. Монтаж электронных элементов и разработка посадочного места элемента

##### Названия лабораторных работ:

1. Символы электронных компонентов(4 часа).
2. Посадочные места электронных компонентов(4 часа).

3. Трассировка печатных плат(4 часа).
4. Оформление чертежей печатных плат(4 часа).

## **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;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература:**

1. Глотов, Анатолий Филиппович. Математическое моделирование электронных схем : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Ф. Глотов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра промышленной и медицинской электроники (ПМЭ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.2 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m040.pdf> (контент)
2. Федосов, В. П.. Цифровая обработка сигналов в LabVIEW : учебное пособие [Электронный ресурс] / Федосов В. П., Нестеренко А. К.. — Москва: ДМК Пресс, 2009. — 456 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика.. — ISBN 5-94074-342-0. Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1090](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1090) (контент)
3. Суранов, А. Я.. LabVIEW 8.20: Справочник по функциям [Электронный ресурс] / Суранов А. Я.. — Москва: ДМК Пресс, 2009. — 536 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика.. — ISBN 5-94074-347-1. Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1092](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1092) (контент)

#### **Дополнительная литература:**

1. Королев, Ю. И.. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие для вузов / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. — Санкт-Петербург: Питер, 2014. — 428 с.: ил.. — Учебное пособие. —Стандарт третьего поколения. —Для бакалавров, магистров и специалистов. — Библиогр.: с. 428.. — ISBN 978-5-496-00759-7.
2. Боресков, Алексей Викторович. Компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Боресков, Е. В. Шикин; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ). — Москва: Юрайт, 2016. — 219 с.: ил.. — Бакалавр. Прикладной курс. — Библиогр.: с. 219.. — ISBN 978-5-9916-5468-5.
3. Батоврин, Виктор Константинович. LabVIEW : практикум по электронике и микропроцессорной технике / В. К. Батоврин, А. С. Бессонов, В. В. Мошкин. — Москва: ДМК Пресс, 2005. — 181 с.: ил. + Приложение: CD-ROM. — Библиогр.: с. 181.. — ISBN 5-94074-204-1.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Информационно-справочные системы:

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Mozilla Firefox ESR; NI LabVIEW 2009 ASL; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

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

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений   | Наименование оборудования  |
|----|--|--|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7 508 | Преобразователь П-1С (датчик Холла для соленоидов) - 1 шт.; Модуль АЦП/ЦАП USB3000 - 1 шт.; Компьютер Instant i5508W8 - 2 шт.; Генератор сигналов специальной формы SFG-2104 - 6 шт.; Компьютер Компстар Офис i5-8400 - 9 шт.; Прибор GFG-8216A - 2 шт.; Генератор SFG 2104 - 3 шт.; Плата сбора данных NI 6221 USB 779808-04 - 2 шт.; Осциллограф АСК-2067 - 5 шт.; Проектор Epson EB-955WN - 2 шт.; Паяльная станция SL 916 - 6 шт.; Цифровой осциллограф АСК-2067 - 1 шт.; Экран Lumien Master Control LMC-100118 - 1 шт.; Прибор Е 7-12 - 1 шт.; Плата ЛА-20 USB - 1 шт.; Цифровой осциллограф АСК-2067 - 1 шт.; Компьютер Компстар Офис - 1 шт.; Генератор Г 6-36 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 17 шт. |

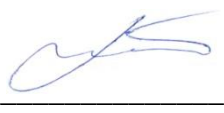
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 Приборостроение, специализация «Информационно-измерительная техника и технологии» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

| Должность                       | Ученая степень ученое звание | ФИО            |
|---------------------------------|------------------------------|----------------|
| Старший преподаватель ОКД ИШНКБ | нет                          | Уразбеков Е.И. |

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения контроля и диагностики ИШНКБ (протокол от «25» мая 2017 г. № 13).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения

на правах кафедры отделения контроля и диагностики,  /А.П. Суржиков/  
д.ф.-м.н. подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год | Содержание /изменение   | Обсуждено на заседании<br>ОКД ИШНКБ (протокол) |
|-------------|---|--|
| 2018/2019   | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий<br>3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий  | Протокол №7 от 26.06.2018                      |
| 2018/2019   | 1. Изменены фонды оценочных средств в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» | Протокол №8 от 27.08.2018                      |
| 2019/2020   | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий<br>3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий  | Протокол №27 от 24.06.2019                     |
| 2020/2021   | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий<br>3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий  | Протокол №6-1 от 01.09.2020                    |