

Министерство науки  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
Российской Федерации  
"Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова"  
**МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины: **ОП.19 Современные средства автоматизации  
проектно-конструкторских работ**

код, специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

квалификация: техник по компьютерным системам

форма обучения: очная

Москва  
2018

**СОГЛАСОВАНА:**  
Цикловой методической  
комиссией  
«Профессиональных модулей  
09.02.01»

---

Разработана на основе федерального  
государственного образовательного стандарта  
среднего профессионального образования по  
специальности 09.02.01 Компьютерные системы и  
комплексы

---

Протокол № 1

от «31» августа 2017 года  
Председатель ЦМК

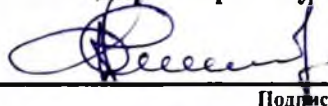


О.Л. Мещеринова

Подпись

Инициалы Фамилия

Заместитель директора по учебной работе



Д.А. Клопов

Подпись

**УТВЕРЖДЕНА:**

Директор техникума



А.В. Чурилов

Подпись

**Составители  
(авторы):**

Мещеринова О.Л., преподаватель ФГБОУ ВО РЭУ имени Г.В. Плеханова  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

**Рецензент:**

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

Лист актуализации  
рабочей программы учебной дисциплины

В рабочую программу учебной дисциплины на 2018/19 уч. год внесены следующие изменения:

1. На основании Указа Президента РФ от 15.01.2018 года №215 на титульном листе исправлено Министерство образования и науки Российской Федерации на Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Дата актуализации: 30.08.2018 г

| <b>СОДЕРЖАНИЕ</b>                                      |  | стр. |
|--|--|------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> |  | 4    |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>    |  | 6    |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>        |  | 13   |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> |  | 14   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.19 СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТНО- КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в профессиональный цикл.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- выбирать систему автоматизированного проектирования для решения конкретных задач;
- формализовать требования к системе автоматизированного проектирования;
- анализировать затраты на внедрение системы автоматизированного проектирования;
- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;
- выполнять требования задания на выполнение выпускной квалификационной работы с использованием системы автоматизированного проектирования.

**знать:**

- этапы и порядок выполнения опытно-конструкторских работ;
- жизненный цикл технического объекта;
- основные и вспомогательные цели автоматизации проектирования;
- методы автоматизации проектирования;
- классификацию САПР;
- виды обеспечения САПР;
- программы для автоматизации разработки электронных устройств.

Результатом освоения программы дисциплины является закрепление обучающимися профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.  
 ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

#### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

|   |            |              |
|---|------------|--------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка обучающего</b> | 136        | часов        |
| Включая:  |            |              |
| Обязательная аудиторная нагрузка                | 94         | часа         |
| Самостоятельная работа                          | 26         | часов        |
| Консультации                                    | 16         | часов        |
| <b>ВСЕГО</b>                                    | <b>136</b> | <b>часов</b> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы  | <i>Количество часов</i> |
|---|-------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>  | <b>136</b>              |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>   | <b>94</b>               |
| В том числе:  |                         |
| теоретические занятия   | 50                      |
| практические работы   | 44                      |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>  | <b>26</b>               |
| <b>Консультации</b>   | <b>16</b>               |
| <b>Промежуточная аттестация:</b><br>7 семестр – другая форма контроля<br>8 семестр – дифференцированный зачёт |                         |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.19 «Современные средства автоматизации проектно-конструкторских работ»

| Наименование разделов и тем                                       | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся   | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| <i>1</i>  | <i>2</i>  | <i>3</i>    | <i>4</i>         |
| <b>Раздел 1. Общие принципы построения САПР</b>                   |   | <b>62</b>   |                  |
| Тема 1.1 Этапы и порядок выполнения опытно-конструкторских работ. | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6           | 1                |
|   | Понятие НИР и ОКР   |             |                  |
|   | Порядок разработки, согласования и утверждения ТЗ   |             |                  |
|   | Порядок выполнения НИР и ОКР  |             |                  |
|   | Поставка опытных и экспериментальных образцов   |             |                  |
| Тема 1.2 Жизненный цикл технического объекта.                     | <b>Самостоятельная работа</b>   | 4           |                  |
|   | Чтение учебно-методического материала и подготовка устных и письменных ответов на вопросы<br>Литература: ГОСТ Р 53736-2009 «Изделия электронной техники. Порядок создания и постановки на производство»   |             |                  |
| Тема 1.2 Жизненный цикл технического объекта.                     | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4           | 1                |
|   | Этапы жизненного цикла изделия электронной промышленности:<br>маркетинговые исследования;<br>составление технического задания;<br>проектирование;<br>технологическая подготовка производства;<br>изготовление, поставка, эксплуатация, утилизация;<br>сопровождение жизненного цикла с помощью технологий CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support). |             |                  |
|   | <b>Самостоятельная работа</b>   |             |                  |
|   | Чтение учебно-методического материала и подготовка устных и письменных ответов на вопросы   |             |                  |
|   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6           | 1                |
| Сокращение трудоемкости проектирования и изготовления             |   |             |                  |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Тема 1.3 Основные и вспомогательные цели автоматизации проектирования.      | Улучшение качества проектирования  |   |   |
|   | Сокращение затрат на моделирование и испытания   |   |   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Чтение учебно-методического материала и подготовка устных и письменных ответов на вопросы | 4 |   |
| Тема 1.4 Методы автоматизации проектирования.                               | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4 | 1 |
|   | Автоматизация оформления документации  |   |   |
|   | Унификация проектных решений   |   |   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Чтение учебно-методического материала и подготовка устных и письменных ответов на вопросы | 4 |   |
| Тема 1.5 Классификация САПР.  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 6 | 1 |
|   | Классификация по целевому назначению САПР: САД-системы, САЕ-системы, САМ-системы, САРР-системы, РDM-системы                |   |   |
|   | Классификация САПР по отраслевому назначению   |   |   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Чтение учебно-методического материала и подготовка устных и письменных ответов на вопросы | 4 |   |
| Тема 1.6 Виды обеспечения САПР.   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4 | 1 |
|   | Математическое обеспечение САПР  |   |   |
|   | Техническое обеспечение САПР   |   |   |
|   | Программное обеспечение САПР   |   |   |
|   | Информационное обеспечение САПР  |   |   |
|   | Лингвистическое обеспечение САПР   |   |   |
|   | Методическо-организационное обеспечение САПР   |   |   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Чтение учебно-методического материала и подготовка устных и письменных ответов на вопросы | 4 |   |
| Тема 1.7 Обзор программ для автоматизации разработки электронных устройств. | <b>Содержание учебного материала</b>   | 6 |   |
|   | Обзор свободно распространяемых и коммерческих САПР  |   |   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b><br>Исследование функциональных возможностей программ САПР                                    | 2 |   |



|  |   |            |   |
|--|---|------------|---|
| <b>Раздел 2. Выполнение проектов в среде САПР</b>      |   | <b>74</b>  |   |
| Тема 2.1 Выполнение принципиальных электрических схем. | <b>Содержание учебного материала</b>          | 4          | 2 |
|  | Работа в среде выбранной программы САПР       |            |   |
|  | <b>Практические работы</b>                    | 14         |   |
|  | Выполнение принципиальных электрических схем. |            |   |
| Тема 2.2 Выполнение функциональных и структурных схем. | <b>Содержание учебного материала</b>          | 6          | 2 |
|  | Работа в среде выбранной программы САПР       |            |   |
|  | <b>Практические работы</b>                    | 14         |   |
|  | Выполнение функциональных и структурных схем. |            |   |
| Тема 2.3 Формирование проектной документации.          | <b>Содержание учебного материала</b>          | 4          | 2 |
|  | Работа в среде выбранной программы САПР       |            |   |
|  | <b>Практические работы</b>                    | 16         |   |
|  | Формирование проектной документации           |            |   |
|  | <b>Консультации</b>                           | <b>16</b>  |   |
|  | <b>Всего</b>                                  | <b>136</b> |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.19 СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТНО- КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия Лаборатории автоматизированных информационных систем

| № п/п | Оборудование             | Технические средства обучения | Количество рабочих мест |
|-------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1     | Парты 10 шт              | проектор 1шт                  | 27                      |
| 2     | стулья 27 шт             | компьютер 11 шт               |                         |
| 3     | доска маркерная          |                               |                         |
| 4     | стол преподавателя 2 шт  |                               |                         |
| 5     | шкаф 4 шт                |                               |                         |
| 6     | компьютерные столы 11 шт |                               |                         |

#### Программное обеспечение:

Android Studio, Brackets, Google Chrome, IIS Express, IntelliJ IDEA Community Edition, Java SE Development Kit, Microsoft Visual Studio Code, PascalABC.Net, PostgreSQL 12, Unity, Visual Studio Community 2019, WinRAR, XAMPP, Windows 10 Pro, Microsoft Office 2016, Visio 2016, Adobe Photoshop

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

**Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена**

**электронными изданиями.**

| № п/п      | Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы   |
|------------|--|
| <b>I</b>   | <b>Основные источники</b>  |
| 1.1        | Ездаков, А. Л. <b>Экспертные системы САПР: Учебное пособие</b> / Ездаков А.Л. - Москва: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 160 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-8199-0398-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/518395">https://znanium.com/catalog/product/518395</a>                                      |
| <b>II</b>  | <b>Дополнительные источники</b>  |
| 2.1        | Проектирование БИС класса «система на кристалле»: учебное пособие / Ю.И. Бочаров, А.С. Гуменюк, А.Б. Симаков, П.А. Шевченко. - М.: МИФИ, 2018. - 188 с. - ISBN 978-5-7262-1081-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231556">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231556</a> |
| <b>III</b> | <b>Электронно-библиотечная система (ЭБС)</b>   |
| 3.1        | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>  |
| 3.2        | <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>  |
| 3.3        | <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>  |
| 3.4        | <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>  |
| <b>IV</b>  | <b>Профессиональные базы данных и справочные системы</b>   |
| 4.1        | Федеральная служба государственной статистики - <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a>  |
| 4.2        | Наукометрическая и реферативная база данных SCOPUS -   |

|     |   |
|-----|---|
|     | <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> |
| 4.3 | Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"          |

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.19 СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТНО- КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ**

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем.

Формы и методы промежуточной аттестации текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Итоговой формой контроля является дифференцированный зачет

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы)

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>  | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>  |
|--|---|
| <i>1</i>   | <i>2</i>  |
| <b>Умения:</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать систему автоматизированного проектирования для решения конкретных задач;</li> <li>- формализовать требования к системе автоматизированного проектирования;</li> <li>- анализировать затраты на внедрение системы автоматизированного проектирования;</li> <li>- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;</li> <li>- выполнять требования задания на выполнение выпускной квалификационной работы с использованием системы автоматизированного проектирования.</li> </ul> | Устный опрос<br>Тестирование<br>Задания для текущего контроля<br>Внеаудиторная самостоятельная работа<br>Дифференцированный зачет |
| <b>Знания:</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы и порядок выполнения опытно-конструкторских работ;</li> <li>- жизненный цикл технического объекта;</li> <li>- основные и вспомогательные цели автоматизации проектирования;</li> <li>- методы автоматизации проектирования;</li> <li>- классификацию САПР;</li> <li>- виды обеспечения САПР;</li> <li>- программы для автоматизации разработки электронных устройств.</li> </ul>  | Устный опрос<br>Тестирование<br>Задания для текущего контроля<br>Внеаудиторная самостоятельная работа<br>Дифференцированный зачет |

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

| Процент результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                     |
|--|---|---------------------|
|  | балл (отметка)  | вербальный аналог   |
| более 90   | 5   | отлично             |
| от 70 до 89                                      | 4   | хорошо              |
| от 50 до 69                                      | 3   | удовлетворительно   |
| менее 49   | 2   | неудовлетворительно |

**Разработчик:** Мещеринова О.Л., преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В. Плеханова"

**Эксперт:**