



---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»  
(БГТУ)

---

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО БГТУ

\_\_\_\_\_  
О.Н. Федонин  
«29» апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

ОП.11 САПР технологических процессов и информационные технологии в  
профессиональной деятельности

Специальность:	15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Программа подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ):	базовая
Присваиваемая квалификация:	Техник
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2022

Брянск 2022

Рабочая программа  
учебной дисциплины  
ОП.11 САПР технологических процессов и информационные технологии в  
профессиональной деятельности  
(далее — РП)  
для специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по отраслям)

Разработал(и):

– преподаватель ПК БГТУ

Е.Г. Сергеева

РП рассмотрена и одобрена на заседании предметно-  
цикловой комиссии «Автоматизация  
технологических процессов и производств» ПК БГТУ  
(далее — ПЦК)

от 29 апреля 2022г ., протокол №9

Председатель ПЦК

Е.Г. Сергеева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебно-методической работе

Т.Е. Балашова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре примерной основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Учебная дисциплина «САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;

- технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;

- принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;

- устройство, схемные и конструктивные особенности элементов;

- теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления;

- типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;

- устройство, схемные и конструктивные особенности элементов;

- методы оптимизации работы элементов автоматизированных систем;

- основные технологические параметры устройств и функциональных блоков систем автоматизации и методы их измерения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;

- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;

- подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания;

- оценивать качество моделей элементов систем автоматизации;
- осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь представление:

- назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;
- технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;
- принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;
- осуществлении выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;
- осуществлении монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;
- проведении испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации;
- контроле текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

Техник должен обладать следующими общими компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов:

ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов:

ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.

ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

Осуществлять текущий мониторинг состояния систем автоматизации:

ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 62 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 50 часов;  
практические занятия 20 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 2 – часов;

#### **КАРТА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

дисциплина « **САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности** »

Компетенции	Формы учебной работы			
	Уроки изучения нового материала	Уроки комбинированные	Практические занятия	Самостоятельная работа
1		2	3	4

OK1-9			6-12,18, 24, 25	
OK1-9	1-5, 13-17, 19-23	1, 3, 21, 23, 25		1 - 25
ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК4.1		1, 3, 21, 23, 25	6-12,18, 24, 25	1 - 25

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	62
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия *	20
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	2
Промежуточная аттестация	экзамен

*\* практические занятия реализуются в форме практической подготовки и предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

:

---

<sup>1</sup> Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).



## 2.2 Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Актуальность проблемы определяется противоречивыми тенденциями в машиностроении: увеличением трудоемкости проектных работ за счет усложнения объектов изготовления и повышением требований к качеству деталей и сборочных единиц и уменьшением возможности обеспечения трудовыми ресурсами. Место САПР ТП в АС ТПП определяется наличием прямых и обратных информационных связей между подсистемами ТПП.	2	ОК 01- 09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 4.1
<b>Раздел 1. Назначение, классификация и особенности интегрированных САПР (CAD/CAM/CAE-систем)</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Назначение и структура интегрированных САПР	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	ОК 01- 09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 4.1
	1. Назначение и основные преимущества интегрированных САПР. Функциональное назначение и характеристика основных модулей интегрированных САПР: CAD, CAE, CAM.	2	
	2. Концепция CALS. Единое информационное пространство (ЕИП). Полное электронное определение изделия (EPD).	2	
	3. Технология параллельного проектирования: основные принципы и преимущества CALS - технологии. Способы создания параметризованной геометрической модели. Параметрическое, ассоциативное, объектно - ориентированное конструирование.	2	
	4. Управление инженерными и проектными данными. PDM - системы. Принципы реализации PDM – систем. Уровни интеграции PDM – системы.	2	
	<b>В том числе, практические занятия</b> Знакомство с приемами работы в системе КОМПАС 2D.	2	
	Графические примитивы в системе КОМПАС 2D	2	
	Создание контура детали.	2	
	Параметризация в КОМПАС 2D.	2	
	Создание твердотельных моделей в системе КОМПАС 3D	2	

	Параметрический режим в 3D моделировании в системе КОМПАС 3D.		2	
	Создание ассоциативного чертежа по 3D модели.		2	
Тема 1.2. Классификация интегрированных САПР	Содержание учебного материала		2	
	1.	Классификация универсальных интегрированных САПР по функциональным возможностям: «тяжелые», «средние», «легкие», многоуровневые. Классификация специализированных интегрированных САПР по технологии создания: с традиционной технологией программирования, с CASE-технологией.	2	ОК 01- 09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 4.1
Тема 1.3. Методы обеспечения взаимосвязи систем конструкторского и технологического проектирования	Содержание учебного материала		2	
	1.	Использование универсальных форматов передачи графических данных (геометрических моделей) (DXF, IGES, STEP). Применение специализированных промежуточных языков описания конструкторско-технологической информации.	2	ОК 01- 09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 4.1
Раздел 2. Автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСТПП)			10	
Тема 2.1. Особенности автоматизации технологического проектирования	Содержание учебного материала		2	
	1.	Основные задачи и особенности автоматизации технологического проектирования в современных условиях. Иерархические уровни технологического проектирования.	2	ОК 01- 09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 4.1
Тема 2.2. Основные задачи и функции АСТПП. Состав АСТПП.	Содержание учебного материала		6	
	1.	Технологическая подготовка производства (ТПП). Технологическая готовность автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП). Функции ТПП. Цель создания АСТПП. Целевые и собственные функции АСТПП.	2	ОК 01- 09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 4.1
	2.	Подсистемы общего назначения. Подсистемы специального назначения. Принципы построения и типовая структура АСТПП.	2	
	В том числе, практические занятия Создание трехмерных моделей на основе готового чертежа с применением разрезов и сечений.		2	

<b>Раздел 3. Структура и функциональные возможности современных САПР ТП</b>		<b>8</b>	
Тема 3.1. Структура и функциональные возможности современных САПР ТП	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	1.	Разновидности современных САПР ТП: Компас-Автопроект. САПР ТП TechCard. САПР ТП TechnoPro. САПР ADEM.	2
	2.	Особенности автоматизации подготовки и выпуска технологической документации в современных САПР ТП.	2
<b>Раздел 4. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ</b>		<b>12</b>	
Тема 4.1. Назначение и возможности современных САМ-систем	<b>Содержание учебного материала</b>		10
	1.	Назначение САМ-систем. Классификация, структура и состав САМ-систем.	2
	2.	Типовые функциональные возможности современных САМ-систем. Примеры современных отечественных и зарубежных САМ-систем: GeMMa 3D, PowerMill, Cimatron CAM.	4
	<b>В том числе, практические занятия</b> Разработка управляющих программ в САМ -системе.		2
	Оформление конструкторской и технологической документации посредством САМ систем.		2
	<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Назначение, структура и функциональные возможности современных САМ-систем. Особенности разработки управляющих программ в САМ-системе. Особенности разработки постпроцессоров в САМ-системе. Использование виртуальных комплексов «станок-приспособление-инструмент-заготовка» для отладки управляющих программ. Способы создания и визуализации анимированных сцен.		2
<b>Промежуточная аттестация экзамен</b>			
<b>Всего:</b>		<b>62</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории ***«Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»***

Основное оборудование: комплект мебели (стол + 2 стула) – 26 шт., рабочее место преподавателя (стол + офисный стул) – 1 шт., доска ученическая – 1 шт., экран настенный – 1 шт., шкаф – 1 шт.

Технические средства:

- ПК с выходом в сеть Internet: INTEL CORE i3 3220 (3.3 GHz) / ОЗУ 8ГБ / HDD 1 Tb, монитор 22" – 16 шт.;
- мультимедийный проектор – 1 шт.;
- звуковоспроизводящее оборудование – 1 шт.;
- лазерный принтер – 2 шт.;
- сканер – 1 шт.;
- сетевое оборудование.

Наглядные пособия.

Лаборатории ***«Трехмерного моделирования и аддитивных технологий»***

Основное оборудование: комплект мебели (стол + 2 стула) – 15 шт., к-т мебели (стол компьютерный + стул) – 16 шт., рабочее место преподавателя (стол + офисный стул) – 1 шт., доска ученическая – 1 шт., экран настенный – 1 шт., шкаф – 3 шт.

Технические средства:

- серверный ПК ITP Server в сборе с выходом в сеть Internet: INTEL CORE i5-9600K (3.7GHz) / ОЗУ-2x8Gb DDR4/ диск - SSD 256Gb, HDD 1Tb /видео: интегрир./ GTX1050Ti (4Gb)/ DVD-RW/ гарнитура Oklick HS-L320G Phoenix – 1 шт.;
- АРМ ПК ITP Business: Ryzen 5 (1,6 GHz) / ОЗУ-8Gb DDR4/диск - SSD 256 Gb/ видео: GT710 (2Gb)/ DVD-RW/ гарнитура SVEN AP-875 – 16 шт.;
- мультимедийный проектор – 1 шт.;
- интерактивная доска в комплекте с проектором – 1 шт.;
- МФУ Kyocera Ecosys M8124cidn – 1 шт.;
- звуковоспроизводящее оборудование – 1 шт.;
- лазерный принтер – 1 шт.;
- сканер – 1 шт.;
- 3D принтер Wanhao Duplicator i3 – 1 шт.;
- 3D сканер XYZPrinting 3D Hand Scanner – 1 шт.;
- плоттер HP DesignJet T525 A1/24 – 1 шт.;

- графический планшет Wacom Intuos M Bluetooth CTL-6100WLK-N – 3 шт.;
  - сетевое оборудование.
- Наглядные пособия.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

#### **3.2.1 Основная литература**

1. Антимиров, В. М. Проектирование аппаратуры систем автоматического управления. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / В. М. Антимиров. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-0401-4, 978-5-7996-2834-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87852.html>
2. Бакулевская, С. С. Основы автоматизированного проектирования. Элективный курс : учебное пособие для СПО / С. С. Бакулевская, П. Ю. Бунаков, О. Ю. Бочаркина. — Саратов : Профобразование, 2018. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-0189-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74390.html>
3. Виноградов, М. В. Проектирование цифровых устройств : учебное пособие для СПО / М. В. Виноградов, Е. М. Самойлова. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 106 с. — ISBN 978-5-4488-0429-8, 978-5-4497-0229-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86704.html>
4. Ганин, Н. Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 / Н. Б. Ганин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-4488-0119-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/88006.html>

5. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта : учебное пособие для СПО / С. Л. Сотник. — Саратов : Профобразование, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4488-1009-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102202.html>

6. Шабашов, А. А. Проектирование машиностроительного производства : учебное пособие для СПО / А. А. Шабашов. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-4488-0516-5, 978-5-7996-2805-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87855.html>

### **3.3. Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья могут применяться следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

*для слабовидящих:*

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

*для глухих и слабослышащих:*

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающихся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все обучающиеся обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

## **4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины**

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения</b> <b>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>Обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</li> <li>- технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</li> <li>- принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</li> <li>- устройство, схемные и конструктивные особенности элементов;</li> <li>- теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления;</li> <li>- типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;</li> <li>- устройство, схемные и конструктивные особенности элементов;</li> <li>- методы оптимизации работы элементов автоматизированных систем;</li> <li>- основные технологические параметры устройств и функциональных блоков систем автоматизации и методы их измерения.</li> </ul> <p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</li> <li>- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</li> <li>- подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания;</li> <li>- оценивать качество моделей элементов</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивание напрактических занятиях и лабораторных работах;</li> <li>- фронтальный опрос;</li> <li>- тестирование.</li> </ul> <p>Промежуточный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная проверочная работа на уроке.</li> </ul> <p>Итоговый контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экзамен.</li> </ul>

<p>систем автоматизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам.</li> </ul> <p>Обучающийся должен иметь представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</li> <li>- технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</li> <li>- принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</li> <li>- осуществлении выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;</li> <li>- осуществлении монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;</li> <li>- проведении испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации;</li> <li>- контроле текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.</li> </ul>	
--	--