

Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический университет  
имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ГГТУ им. П.О. Сухого

\_\_\_\_\_ О. Д. Асенчик  
\_\_\_\_\_ 08.12. 2021

Регистрационный № УД– 24 – 56 /уч.

ОСНОВЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:  
1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы»

2021 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта РБ «ОСВО 1-53 01 06 -2019 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы», учебных планов специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» специализации 1-53 01 06 01 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы в машиностроении» № I 53-1-05/уч.05.02.2020, I 53-1-07/уч.05.02.2021.

**СОСТАВИТЕЛЬ :**

М.И. Михайлов, заведующий кафедрой «Робототехнические системы», учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», доктор технических наук, профессор

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

А.А. Кафанов – директор ОАО «Гомельский завод станочных узлов»;

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Робототехнические системы» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», (протокол № 3 от 12.11.2021г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 06.12.2021г.); УД-РТ-017/уч.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 07.12.2021).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Основы систем автоматизированного проектирования» составлена на основании образовательного стандарта РБ «ОСВО 1-53 01 06 -2019 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы», учебного плана специальности 1-53 01 06 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы» специализации 1-53 01 06 01 «Промышленные роботы и робототехнические комплексы в машиностроении»

Цель преподавания дисциплины «Основы систем автоматизированного проектирования» - является формирование у студентов знаний об основах функционирования САПР навыков работы с системами автоматизации проектирования.

Задачи учебной дисциплины - овладение современными программными средствами САПР для создания двух и трехмерных моделей подготовки конструкторской документации на различных этапах проектирования промышленных роботов и робототехнических комплексов машиностроительного производства.

Курс «Основы систем автоматизированного проектирования» входит в цикл общепрофессиональных специальных дисциплин и охватывает вопросы автоматизации проектных работ.

Дисциплина базируется на знаниях, получаемых студентами из курсов основы робототехники, теории механизмов и машин, инженерной графики.

Знания и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения дисциплин специализации, связанных с проектированием роботов и робототехнических систем, таких как: «Расчет и конструирование роботов», а также выполнении студентами курсовых проектов, научно-исследовательских работ, дипломного проекта.

В результате изучения дисциплины студенты должны

**знать:**

основные термины, определения и понятия, используемые при работе с программными средствами САПР;

методы конструирования с использованием компьютерной графики на основе САД систем;

методику построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве.

**уметь:**

выбирать и использовать современные программные САД продукты;

выбирать оптимальную последовательность проектирования;

создавать и редактировать трехмерные параметрические модели деталей и сборок;

создавать и редактировать ассоциативные рабочие и сборочные чертежи и спецификации;

создавать прикладные библиотеки деталей;

выполнять анимацию трехмерных моделей технологического оборудования.

**владеть:**

методами выбора рациональных способов создания и редактирования трехмерных деталей, сборок, чертежей и спецификаций.

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующей базовой профессиональной компетенции:

- Знать общие принципы автоматизированного проектирования, владеть одной из современных систем трехмерного твердотельного графического моделирования и проектирования (CAD).

А также развивает ряд профессиональных компетенций:

- Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

- Владеть системным и сравнительным анализом.

- Уметь работать самостоятельно.

- Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

- Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

- Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

- Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

- Уметь работать в команде.

Дисциплина «Основы систем автоматизированного проектирования» связана с дисциплинами, «Расчет и конструирование роботов» и «Проектирование оборудования роботизированного производства».

Форма получения высшего образования: дневная.

На изучение учебной дисциплины «Основы систем автоматизированного проектирования» отведено всего 90 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 2 зачетные единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Виды занятий, курсы, семестры, и формы текущей аттестации	Семестр, количество часов
Курс	2
Семестр	4
Лекции (час.)	-
Лабораторные занятия (час.)	34
Всего аудиторных часов	34
Форма текущей аттестации	4,зачет

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Создание параметрических трехмерных моделей деталей технологического оборудования			6			3, ОЛЗ
2	Создание трехмерных сборочных узлов технологического оборудования			6			3, ОЛЗ
3	Построение и редактирование трехмерной модели технологического оборудования			4			3, ОЛЗ
4	Создание ассоциативных рабочих и сборочных чертежей технологического оборудования			6			3, ОЛЗ
5	Создание полного комплекта ассоциативных документов на базе спецификации			4			3, ОЛЗ
6	Создание анимированной твердотельной модели технологического оборудования			4			3, ОЛЗ
7	Создание прикладной библиотеки типоразмеров деталей технологического оборудования			4			3, ОЛЗ

Сокращения – 3 – зачет, ОЛЗ – опрос на лабораторных занятиях

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Максимова, А. А. Инженерное проектирование в средах САД: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D»: учебное пособие / А. А. Максимова. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 238 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497289> (дата обращения: 22.12.2021). – Библиогр.: с. 233. – ISBN 978-5-7638-3367-6
2. Притыкин, Ф. Н. Компьютерная графика: «КОМПАС»: учебное пособие: / Ф. Н. Притыкин, И. В. Крысова, М. Н. Одинец; Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 111 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682329> (дата обращения: 22.12.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3017-0

### Дополнительная литература

1. КОМПАС-3D V19. Руководство пользователя. ЗАО АСКОН, 2020. Режим доступа: <http://support.ascon.ru/library/documentation/>
2. Азбука КОМПАС-График V19. ЗАО АСКОН, 2020. Режим доступа: <http://support.ascon.ru/library/documentation/>
3. Азбука КОМПАС-3D V19. ЗАО АСКОН, 2020. Режим доступа: <http://support.ascon.ru/library/documentation/>
4. Ли, К. Основы САПР: CAD/CAM/CAE. - Санкт-Петербург: Питер, 2004.
5. Кудрявцев, Е.М. Компас-3D. Проектирование в машиностроении. - М.: ДМК Пресс, 2008.
6. Кудрявцев, Е.М. Компас-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем. - М.: ДМК Пресс, 2008.

### Электронный учебно-методический комплекс

9. Михайлов, М.И., Никитенко, Д.В. Основы САПР. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины. Гомель: ГГТУ им.П.О.Сухого, 2014.-Режим доступа: [elib.gstu.by](http://elib.gstu.by).

## Средства диагностики процедур оценки уровня знаний

Для диагностики компетентности результатов учебной деятельности применяться следующие формы контроля:

Устная форма в виде собеседования на лабораторных занятиях;

Письменная форма в виде письменных отчетов по лабораторным занятиям;

Устно-письменная форма в виде зачета.

### Перечни используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

- проведение текущих контрольных опросов по изучаемым темам;
- текущая аттестация по успеваемости;
- сдача зачета.

При прохождении текущей аттестации студентам запрещается пользоваться учебными изданиями, записями, конспектами, мобильными телефонами и другими средствами хранения и передачи информации.

### Перечень методов (технологий) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- использование во время занятий современных средств, презентаций и обучающих программ.

### Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение студентами индивидуальных заданий во время проведения лабораторных занятий.
- подготовка к сдаче зачета.

Контроль самостоятельной работы студентов и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка, а также контроль и оценка со стороны преподавателя. Самостоятельную работу студентов можно разделить на обязательную и дополнительную. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполненных тестовых заданий и других форм текущего контроля.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать такую форму самостоятельной работы, как решение индивидуальных задач в аудитории на лабораторных занятиях под контролем преподавателя.

В целях развития у студентов навыков работы с учебной и научной литературой часть разделов учебного материала описательного характера изучается самостоятельно по литературе, указанной в программе.

Для организации самостоятельной работы студентов необходимо использовать современные информационные технологии: информационные ресурсы учебного портала или электронной библиотеки университета.

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

подготовка к лабораторным занятиям;  
реферирование статей, отдельных разделов монографий;  
изучение учебных пособий;  
изучение тем и проблем, не выносимых на занятия;  
написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы;  
аннотирование монографий или их отдельных глав, статей;  
участие студентов в составлении тестов;  
выполнение исследовательских и творческих заданий;  
создание наглядных пособий по изучаемым темам.

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего (рубежного) и итогового контроля знаний.

#### Методы (технологии) обучения и инновационные подходы к преподаванию дисциплины

Основными методами (технологиями) обучения в соответствии с целью, задачами дисциплины и направлениями развития современной системы образования являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лабораторных занятиях;
- элементы интерактивного обучения, реализуемые на лабораторных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии, реализуемые на лабораторных занятиях.

При преподавании дисциплины рекомендуется применение мультимедийных, информационно-коммуникационных технологий и цифровых информационных ресурсов. Лабораторные занятия рекомендуется проводить с использованием компьютерных презентаций, видеофильмов и других информационно-иллюстративно-демонстрационных средств компьютерных информационных технологий в интерактивном режиме.

## Перечень тем лабораторных занятий

1. Создание параметрических трехмерных деталей технологического оборудования
2. Создание трехмерных сборочных узлов технологического оборудования
3. Построение и редактирование трехмерной модели технологического оборудования
4. Создание ассоциативных рабочих и сборочных чертежей технологического оборудования
5. Создание полного комплекта ассоциативных документов на базе спецификации
6. Создание анимированной твердотельной модели технологического оборудования
7. Создание прикладной библиотеки типоразмеров деталей технологического оборудования

## Перечень контрольных вопросов

1. Как создать основание детали?
2. Как добавить материал к основанию?
3. Как добавить сквозное отверстие?
4. Как создать зеркальный массив?
5. Как добавить скругления?
6. Как изменить отображение модели?
7. Как скруглить ребра основания?
8. Как создать конструктивную плоскость?
9. Как создать обозначение резьбы?
10. Как использовать переменные и выражения?
11. Как создать массив по концентрической сетке?
12. Как создать канавки?
13. Как добавить фаски?
14. Как создать и настроить чертеж?
15. Как создать стандартные виды?
16. Как создать разрез?
17. Как создать местный разрез?
18. Как создать выносной элемент?
19. Как создать файл сборки?
20. Как добавить компоненты из файлов?
21. Как задать взаимное положение компонентов?
22. Как задать сопряжение компонентов?
23. Как создать объекты спецификации?
24. Как редактировать компоненты на месте?
25. Как редактировать компоненты в окне?

26. Как копировать элементы по сетке?
27. Как добавить стандартные изделия?
28. Как добавить набор элементов?
29. Как создать массив по образцу?
30. Как создать виды?
31. Как скрыть рамки погашенного вида?
32. Как отключить проекционную связь?
33. Как проставить позиционные линии выноски?
34. Как проставить обозначения посадок?
35. Как проставить квалитеты и предельные отклонения?
36. Как создать сборочный чертеж?
37. Как исключить компоненты из разреза?
38. Как создать файл спецификации?
39. Как просмотреть и редактировать подключенные документы?
40. Как оформить основную надпись?

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Детали и механизмы приборов и машин	Робототехнические системы	Нет  М.И. Михайлов	