

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

 Ю.В. Машин

« 17 » 06 2022 г.

Регистрационный № УД: 90 - 1 - 1 / уч.

### КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей:**

1-37 01 02 "Автомобилестроение (по направлениям)"  
(код и наименование специальностей)

2022 г.

Учебная программа составлена на основе  
учебного плана по специальности 1-37 01 02 рег. № 1-37-1-012-1 от 26.05.2021 г.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

И.В. Лесковец, доцент, канд. техн. наук, доцент

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Анатолий Евгеньевич Науменко, доцент канд. техн. наук

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Олег Владимирович Борисенко, начальник отдела механизации, энергетики и охраны  
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

труда РУП «Могилевавтодор»

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Транспортные и технологические машины»

(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 9 от 26.04.2022 г.)

Заведующий кафедрой



И.В. Лесковец

Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета  
(протокол № 7 от 15.06.2022 г.)

Зам. Председателя  
Научно-методического совета



С.А. Сухоцкий

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-методического  
отдела



В.А. Кемова

« 21 » 06 2022 г.

Ведущий библиотекарь



Р.А. Киселева

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью учебной дисциплины является формирование знаний, умений и навыков у обучающихся, при работе с программным обеспечением (ПО), реализованном в виде системы трехмерного проектирования деталей машин, сборочных узлов и машин в целом, позволяющих принимать конкретные решения в практической работе с решением задач в области проектирования машин

### 1.2 Задачи учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- принципы, методы и правила создания трехмерных моделей деталей с помощью ПО " Solid Works ".
- принципы, методы и правила создания трехмерных сборочных узлов с помощью ПО" Solid Works ".
- основы создания, проверки, редактирования узлов, наложении взаимосвязей между элементами сборки.

**уметь:**

- использовать ПО «Solid Works» для создания трехмерных моделей деталей.
- использовать ПО «Solid Works» для создания, проверки, редактирования узлов, наложения взаимосвязей между элементами сборки.

**владеть:**

- навыками создания трехмерных моделей деталей в ПО «Solid Works».
- навыками создания сборочных единиц, проверки, редактирования узлов, наложения взаимосвязей между элементами сборки в ПО «Solid Works».

### 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Дисциплина относится к модулю «Информационные технологии» (компонент учреждения высшего образования.

Перечень учебных дисциплин / модулей, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- инженерная графика;
- информатика.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин или модулей), которые будут опираться на данную дисциплину:

- детали машин;
- проектирование трансмиссий автомобиля;
- проектирование ходовых систем и кузовов.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке дипломного проекта/дипломной работы.

### 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых	Наименования формируемых компетенций
------------------	--------------------------------------

компетенций	
БПК-8	Применять различные способы графических построений на плоскости и в пространстве в соответствии со спецификой специальности

### 1.5 Распределение учебной дисциплины по семестрам

	Форма получения высшего образования
	Очная (дневная)
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	16
Лабораторные занятия, часы	34
Зачёт, семестр	4
Аудиторных часов по учебной дисциплине	50
Самостоятельная работа, часы	58
Всего часов по учебной дисциплине / зачетных единиц	108/3

## 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Номера тем	Наименование тем	Содержание
1	Тема 1. История развития систем автоматизированного проектирования. Предпосылки к возникновению систем трехмерного проектирования.	История развития систем автоматизированного проектирования. Предпосылки к возникновению систем трехмерного проектирования. Возникновение прикладных программ и комплексов. Системы автоматизированного проектирования CAD, CAM, CAE. Запуск ПО «Solid Works». Настройки. Панели инструментов. Создание эскизов деталей.
2	Тема 2 Эскизы	Система трехмерного проектирования. Эскизы. Требования, предъявляемые к эскизам, правила создания эскизов.
3	Тема 3 Создание трехмерных изображений	Правила создания трехмерных изображений. Способы создания тел. Выдавливание, вращение, поворот, кинематическая операция.
4	Тема 4 Создание деталей методом выдавливания	Создание деталей, полученных методом выдавливания. Создание деталей вращения. Редактирования и образмеривание деталей.
5	Тема 5 Создание деталей методом вращения	Создание деталей, полученных методом выдавливания. Создание деталей вращения. Редактирования и образмеривание деталей.
6	Тема 6 Создание валов.	Создание валов с помощью операций выдавливания и вращения, использование операций копирования и массивов. Создание зубчатых колес. Построение изображений зубьев различных передач.
7	Тема 7 Создание валов и зубчатых колес	Создание валов. Создание зубчатых колес. Построение изображений зубьев различных передач. Автоматизация построения повторяющихся элементов.

8	Тема 8 Построение зубьев зубчатых передач	Создание валов. Создание зубчатых колес. Построение изображений зубьев различных передач.
9	Тема 9 Создание корпуса редуктора	Создание корпуса редуктора. Создание изображений сложных корпусных изделий. Создание элементов подшипников
10	Тема 10 Создание подшипников редуктора	Создание корпуса подшипника. Создание элементов подшипников. Создание подшипниковых узлов.
11	Тема 11 Трехмерные изображения сборочных единиц	Трехмерные изображения сборочных единиц. Правила создания сборок. Методы проектирования изделий (сверху - вниз, снизу - вверх, смешанный). Способы создания сопряжений. Создание сборок валов. Создание сборки редуктора.
12	Тема 12 Редактирование сборок	Добавление деталей в сборку. Добавление в сборку подборок. Использование способов «соосность», «совпадение», «на расстоянии». Ориентация сборки. Проверка совпадений и пересечений. Редактирование сборки. Создание сборок валов. Создание сборки редуктора.
13	Тема 13 Трехмерные изображения сборочных единиц	Создание трехмерных изображений сложных сборочных единиц. Ориентации компонентов. Установка сопряжений. Создание сборок валов. Создание сборки редуктора.
14	Тема 14 Создание сложных пространственных деталей	Создание пространственных деталей с использованием операций выдавливания, вращения, кинематических операций и их комбинаций. Создание крышки редуктора
15	Тема 15 Операции для создания сложных пространственных деталей	Создание крышки редуктора с использованием различных операций, их комбинаций.
16	Тема 16 Создание крепежных элементов редуктора	Создание крепежных элементов редуктора Создание ребер жесткости. Создание литейных элементов
17	Тема 17 Создание крепежа и ребер жесткости	Создание крепежных элементов редуктора Создание ребер жесткости. Создание литейных элементов

### 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины для очной формы обучения

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
	Модуль 1						
1	Тема 1. История развития систем автоматизированного проектирования. Предпосылки к возникновению систем трехмерного проектирования. Тема 2 Эскизы	2	Лабораторная работа № 1 Создание рабочих чертежей деталей	2	1	КР	3
2			Лабораторная работа № 1 Создание рабочих чертежей деталей	2	1	ЗИЗ	3
3	Тема 3 Создание трехмерных изображений. Тема 4 Создание деталей методом выдавливания	2	Лабораторная работа № 2 Построение трехмерных изображений деталей	2	1	КР	3
4			Лабораторная работа № 2	2	1	ЗИЗ	3
5	Тема 5 Создание деталей методом вращения. Тема 6 Создание валов.	2	Лабораторная работа № 3 Создание объемного изображения редуктора (детали)	2	1	КР	3
6			Лабораторная работа № 3	2	1	ЗИЗ	3
7	Тема 7 Создание валов и зубчатых колес. Тема 8 Построение зубьев зубчатых передач	2	Лабораторная работа № 4 Создание объемного изображения редуктора (сборочные единицы)	2	1	КР	6
8			Лабораторная работа № 4	2	1	ЗИЗ ПКУ	6 30
	Модуль 2						
9	Тема 9 Создание корпуса редуктора. Тема 10 Создание подшипников редуктора	2	Лабораторная работа № 4	2	1	КР	3
10			Лабораторная работа № 4	2	2	ЗИЗ	3
11	Тема 11 Трехмерные изображения сборочных единиц. Тема 12 Редактирование сборок	2	Лабораторная работа № 4	2	2	КР	3
12			Лабораторная работа № 5 Создание рабочих чертежей деталей редуктора	2	2	ЗИЗ	3
13	Тема 13 Трехмерные изображения сборочных единиц. Тема 14 Создание сложных пространственных деталей	2	Лабораторная работа № 5	2	2	КР	3

14		Лабораторная работа № 6 Создание сборочных чертежей редуктора	2	2	ЗИЗ	3	
15	Тема 15 Операции для создания сложных пространственных деталей. Тема 16 Создание крепёжных элементов редуктора. Тема 17 Создание крепёжа и ребер жесткости	2	Лабораторная работа № 7 Создание спецификаций	2	3	КР	6
16			Лабораторная работа № 7	2	3	ЗИЗ	6
17			Лабораторная работа № 7	2	3	ПКУ	30
					30	ТА (зачет)	40
	Итого	16		34	58		100

Принятые обозначения:

КР – контрольная работа;

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ТА – текущая аттестации.

При использовании модульно-рейтинговой системы оценки знаний итоговая оценка определяется в соответствии с таблицами:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

## 4 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	Темы № 1-17			16
2	С использованием ЭВМ			№ 1-7	34
	<b>ИТОГО</b>	16		34	50

### 4.2 Оценочные средства

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1

2	Тестовые контрольные задания для проведения контрольных работ и защиты ИЗ	8
3	Тестовые (электронные) программы для оценки знаний	1

#### 4.3 Перечень используемых средств диагностики

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

- устная;
- письменная.

Для оценки уровня знаний обучающихся используются следующие средства диагностики:

- устный зачет;
- тесты;

#### 4.4 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Большаков, В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум : учеб. пособие. - СПб. : БХВ-Петербург, 2018. - 494с.	Рек. УМО ВО в качестве учеб. пособия для студ. вузов	30
2	Ефремов, Г. В. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем : учеб. пособие. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 264с	ФГБОУ ВПО МГТУ "Станкин" в качестве учеб. пособия для студ. вузов	15

#### 4.5 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Кудрявцев, Е. М. Оформление дипломных проектов на компьютере : учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : АСВ, 2010. - 416с.	УМО вузов РФ по образованию в области строительства в качестве учеб. пособия для студентов вузов	20
2	Кувшинов, Н. С. Инженерная и компьютерная графика : учебник. - М. : КНОРУС, 2017. - 234с.	-	30

**4.6 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

##### 4.7.1 Методические рекомендации

1. Компьютерная графика Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов специальности 1-37 01 02 «Автомобилестроение» дневной формы обучения И. В. Лесковец. (Электронный вариант).

##### 4.7.2 Плакаты, мультимедийные презентации

Мультимедийные презентации по темам 1 – 17.



Тема 1. История развития систем автоматизированного проектирования.  
Предпосылки к возникновению систем трехмерного проектирования;

Тема 2 Эскизы;

Тема 3 Создание трехмерных изображений;

Тема 4 Создание деталей методом выдавливания;

Тема 5 Создание деталей методом вращения;

Тема 6 Создание валов;

Тема 7 Создание валов и зубчатых колес;

Тема 8 Построение зубьев зубчатых передач;

Тема 9 Создание корпуса редуктора;

Тема 10 Создание подшипников редуктора;

Тема 11 Трехмерные изображения сборочных единиц;

Тема 12 Редактирование сборок;

Тема 13 Трехмерные изображения сборочных единиц;

Тема 14 Создание сложных пространственных деталей;

Тема 15 Операции для создания сложных пространственных деталей;

Тема 16 Создание крепежных элементов редуктора;

Тема 17 Создание крепежа и ребер жесткости;

#### **4.7.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе**

Программное обеспечение «SolidWorks» для выполнения лабораторных работ (лицензионное программное обеспечение).

#### **4.8 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины\***

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Информатики», рег. номер ПУЛ-4.203-203а/1-21.

### **6. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В рамках образовательного процесса у обучающихся формируются:

–стремление к формированию нравственных ценностных ориентаций и использование в своей деятельности;

–национальное самосознание, чувство патриотизма;

–социально активное и ответственное поведение, осознание и руководство в своей деятельности конституционным правам и обязанностям;

–проявление толерантности, готовности и способности к взаимопониманию, диалогу и сотрудничеству, руководство принятыми в обществе нравственными нормами и общечеловеческими ценностями;

–эстетическое отношение к миру, ко всем сферам жизнедеятельности общества;

–потребность в самореализации и самосовершенствовании, проявление эмоциональной зрелости;

–готовность к профессиональному самоопределению на основе знаний и учета своих возможностей, способностей и интересов;

–руководство правилами охраны окружающей среды и рационального природопользования, следование принципам здорового образа жизни, физического самосовершенствования;

–неприятие вредных привычек и способность противодействовать асоциальным явлениям.

Для формирования у обучающихся личностных качеств применяются следующие методы:

- личный пример преподавателя;
- использование в качестве примеров выдающихся белорусских ученых и их вклада в мировую науку;
- применение инновационных методов обучения: дискуссия, конференция, перевернутый класс и т.д.;
- организация групповой проектной и научно-исследовательской деятельности;
- реализация на занятиях условий, необходимых для формирования целей воспитательного процесса.

## 7. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебных дисциплин, (циклов дисциплин), с которыми требуется согласование/специальности*	Название кафедры, обеспечивающей дисциплину / выпускающей кафедры	Предложения об изменениях в содержании программы	Подпись заведующего кафедрой	Решение, принятое кафедрой, разработавшей программу (с указанием даты и номера протокола)**
Детали машин	ОПМ			

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

### АННОТАЦИЯ

#### К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Специальность 1-37 01 02 "Автомобилестроение (по направлениям)"

Направление специальности 1-37 01 02 "Автомобилестроение (механика)"

	Форма получения высшего образования
	Очная (дневная)
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	16
Лабораторные занятия, часы	34
Зачёт, семестр	4
Аудиторных часов по учебной дисциплине	50
Самостоятельная работа, часы	58
Всего часов по учебной дисциплине / зачетных единиц	108/3

#### 1.1 Краткое содержание дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование знаний, умений и навыков у обучающихся, при работе с программным обеспечением (ПО), реализованном в виде системы трехмерного проектирования деталей машин, сборочных узлов и машин в целом, позволяющих принимать конкретные решения в практической работе с решением задач в области проектирования машин.

##### **знать:**

- принципы, методы и правила создания трехмерных моделей деталей с помощью ПО " Solid Works ".

- принципы, методы и правила создания трехмерных сборочных узлов с помощью ПО " Solid Works ".

- основы создания, проверки, редактирования узлов, наложении взаимосвязей между элементами сборки.

##### **уметь:**

- использовать ПО «Solid Works» для создания трехмерных моделей деталей.

- использовать ПО «Solid Works» для создания, проверки, редактирования узлов, наложения взаимосвязей между элементами сборки.

##### **владеть:**

- навыками создания трехмерных моделей деталей в ПО «Solid Works».

- навыками создания сборочных единиц, проверки, редактирования узлов, наложения взаимосвязей между элементами сборки в ПО «Solid Works».

#### 3. Формируемые компетенции

БПК-8 Применять различные способы графических построений на плоскости и в пространстве в соответствии со спецификой специальности

#### 4. Требования и формы текущей и промежуточной аттестации.

Зачет выставляется на основании выполнения задания, выданного преподавателем

**FUNDAMENTALS OF VISUAL DESIGN**  
(course title)

**COMPUTER GRAPHICS**

1-37 01 02 "Automotive industry (by direction)"

(speciality code and name)

1-37 01 02 "Automotive (mechanics)"

(specialisation code and name)

	STUDY MODE
	full-time
Year	<b>2</b>
Semester	4
Lectures, hours	16
Laboratory classes, hours	34
Pass/fail, semester	4
Contact hours	50
Independent study, hours	58
Total course duration in hours / credit units	108/3

1. Course outline

The purpose of the discipline is the formation of knowledge, skills and abilities of students when working with software (software) implemented in the form of a three-dimensional design system of machine parts, subassemblies and machines in general, allowing them to make specific decisions in practical work with solving problems in the field of machine design.

2. Course learning outcomes

Upon completion of the course, students will be expected to know:

- principles, methods and rules for creating three-dimensional models of parts using the "Solid Works" software.
- principles, methods and rules for creating three-dimensional subassemblies using "Solid Works" software.
- basics of creating, checking, editing nodes, overlaying relationships between assembly elements.
- be able to:
  - Use the Compass software to create three-dimensional models of parts.
  - use the Compass software to create, check, edit nodes, overlay relationships between assembly elements.
  - use the Compass software to create and edit drawings, apply dimensions, perform sections, sections, local views, adjust drawing tools.

possess:

- skills of creating three-dimensional models of parts in the "Solid Works" software.
- skills of creating assembly units, checking, editing nodes, superimposing relationships between assembly elements in the "Solid Works" software.

3. Competencies

BPK – 8 Apply various methods of graphic constructions on the plane and in space in accordance with the specifics of the specialty

4. Requirements and forms of midcourse evaluation and summative assessment

The credit is set based on the completion of the assignment issued by the teacher

## РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу по дисциплине  
КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА  
для специальности 1-37 01 02 «Автомобилестроение»

Составитель:

И. В. Лесковец, заведующий кафедрой, канд. техн. наук, доцент

- на изучение дисциплины отведено 108 часов, 3 зачетных единицы из них 16 часов лекционных занятий

- Целью учебной дисциплины является формирование знаний, умений и навыков у обучающихся, при работе с программным обеспечением (ПО), реализованном в виде системы трехмерного проектирования деталей машин, сборочных узлов и машин в целом, позволяющих принимать конкретные решения в практической работе с решением задач в области проектирования машин.

Программа соответствует новым достижениям техники и технологий;

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- принципы, методы и правила создания трехмерных моделей деталей с помощью ПО " Solid Works ".

- принципы, методы и правила создания трехмерных сборочных узлов с помощью ПО " Solid Works ".

- основы создания, проверки, редактирования узлов, наложения взаимосвязей между элементами сборки.

- студент изучивший дисциплину должен уметь:

- использовать ПО «Solid Works» для создания трехмерных моделей деталей.

- использовать ПО «Solid Works» для создания, проверки, редактирования узлов, наложения взаимосвязей между элементами сборки.

Недостатки в учебной программе отсутствуют. Программа соответствует образовательному стандарту. Программа рекомендована к использованию в качестве учебной;

Доцент кафедры ОПМ

канд. техн. наук

А. Е. Науменко

## РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу по дисциплине КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА для специальности 1-37 01 02 «Автомобилестроение»

Составитель:

И. В. Лесковец, заведующий кафедрой, канд. техн. наук, доцент

- изучение дисциплины предусмотрено в течение 108 часов, 3 зачетных единицы, лекционные занятия проводятся в течение 16 часов.

Целью изучения дисциплины "Компьютерная графика" является формирование знаний, умений и навыков у обучающихся, при работе с программным обеспечением (ПО), реализованном в виде системы трехмерного проектирования деталей машин, сборочных узлов и машин в целом, позволяющих принимать конкретные решения в практической работе с решением задач в области проектирования машин.;

Программа соответствует современным достижениям техники и технологий;

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания о

– принципах, методах и правилах создания трехмерных моделей деталей с помощью ПО " Solid Works ".

– принципах, методах и правилах создания трехмерных сборочных узлов с помощью ПО " Solid Works ".

– основах создания, проверки, редактирования узлов, наложении взаимосвязей между элементами сборки.

– принципах, методах и правилах создания чертежей с помощью ПО " Solid Works ".

– принципах, методах и правилах создания спецификаций.

- студент, который изучил дисциплину, должен уметь:

– использовать ПО " Solid Works " для создания трехмерных моделей деталей.

– использовать ПО " Solid Works " для создания, проверки, редактирования узлов, наложения взаимосвязей между элементами сборки.

– использовать ПО " Solid Works " для создания и редактирования чертежей, нанесения размеров, выполнения сечений, разрезов, местных видов, производить настройку инструментов черчения.

- недостатков в учебной программе нет;

- программа соответствует образовательному стандарту;

- программа рекомендована к использованию в качестве учебной;

Начальник отдела механизации,

энергетики и охраны труда РУП

«Могилевавтодор»

О. В. Борисенко