

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
И.А. Новиков  
« 20 » 08 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Компьютерная графика**

Направление подготовки:

**23.03.01 Технология транспортных процессов**

Образовательная программа:

**Организация и безопасность движения**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Эксплуатация и организация движения автотранспорта

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07 августа 2020 г. № 911;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.03.01 - Технология транспортных процессов, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 г.

Составитель (составители): старший преподаватель  
(ученая степень и звание, подпись)



Перелыгин Д.Н.  
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  
(ученая степень и звание, подпись)



Севостьянов В.С.  
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Эксплуатация и организация движения автотранспорта»

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.  
(ученая степень и звание, подпись)



Новиков И.А.  
(инициалы, фамилия)

« 19 » 05 20 21 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 20 21 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  
(ученая степень и звание, подпись)

Орехова Т.Н.  
(инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Использует стандартные приёмы работы в графических редакторах по созданию и редактированию объектов на различных слоях, средства обеспечения точности построения различных объектов, обеспечивает автоматизацию процесса вычисления в спецификациях, эффективно работает с объектами как в пространстве модели, так и в пространстве листа.	<b>Знания:</b> методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования. <b>Умения:</b> программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики. <b>Навыки:</b> основными приемами создания и редактирования изображений в векторных редакторах.
ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ОПК-6.1. Использует стандартные приёмы создания графических объектов, методы работы с чертёжными надписями, текстами, таблицами, спецификациями, технологию создания и редактирования динамических блоков при решении отдельных задач профессиональной направленности.	<b>Знания:</b> принципы создания и настройки изображений растровой и векторной и 3D графики. <b>Умения:</b> создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере. <b>Навыки:</b> основными приемами проектирования изделий в рамках его жизненного цикла.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ОПК-4.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информатика
2	Компьютерная графика
3	Информационные технологии на транспорте
4	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика
5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**2. Компетенция ОПК-6.** Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Компьютерная графика
2	Начертательная геометрия и инженерная графика
3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 (три) зач. единицы, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации зачет  
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	53	53
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	55	55
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	46	46
Экзамен		

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Компьютерная графика					
1	<b>Введение</b> Понятие «Цифровое проектирование» Системы автоматизированного проектирования. Основные термины и определения	2			3

2	<b>Состав и структура САПР Информационные технологии проектирования</b> Принципы построения и структура САПР. Виды обеспечения САПР (Математическое, программное, информационное, техническое, лингвистическое, организационно-методическое обеспечение САПР)	2		1	2
3	<b>Профессиональное применение САПР с использованием различных методов и подходов</b> Задачи проектирования. Основы методологии конструирования. Методы стандартизации. Унификация конструктивных элементов. Принципы унификации деталей. Создание производных машин на базе унификации. Порядок управления проектированием	2		2	3
4	<b>Разработки проектных решений и их реализации в заданной САПР</b> АРМ и рабочие станции. Классификация АРМ. Сетевой режим эксплуатации АРМ. АРМ на цементных заводах. Рабочие станции	2		4	5
5	<b>Классификация САПР в смежных предметных областях</b> Отечественная и международная классификация САПР (CAD/CAM/CAE/PDM/PLM)	2		4	5
6	<b>Специализированные компьютерные приложения для машиностроения</b> Вертикально интегрированные приложения	2		2	3
7	<b>Изучение интерфейса. Основные команды</b> Алгоритм построения. Создание слоев. Работа в пространстве модели. Оформление по ГОСТ. Создание различных текстовых и размерных стилей. Приемы построения элементов. Настройка масштаба построения Вычерчивание рамки. Вывод объекта на печать из пространства модели. Общие команды редактирования графических примитивов. Типы привязок. Активация привязок. Запрет привязок. Использование клавиатурных, глобальных, локальных привязок. Типы размеров. Простановка размеров	2		18	19
8	<b>Обзор основных модулей (панелей инструментов) и ленты</b> Структура библиотек. Параметризация. Печать чертежей. Экспорт/импорт графической информации	1		2	2
9	<b>3D проектирование</b> Основы создания 3D моделей. Построение команд эскиза. Команды: выдавливание, круговое выдавливание, вырез, круговой вырез и др.	2		1	2
	<b>ВСЕГО</b>	17		34	46

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторных занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Семестр №2				
1	Компьютерная графика	Назначение, термины и определения, классификация САПР	1	1
2	Компьютерная графика	Стадии проектирования	1	1
3	Компьютерная графика	Работа с графическими примитивами. Простановка и редактирование размеров. Ввод объектов оформления	2	2
4	Компьютерная графика	Построение двухмерных чертежей. Выполнение сборочных чертежей и спецификаций	4	4
5	Компьютерная графика	Конструкторская документация. Стандарты на оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения, надписи, обозначения.	4	4
6	Компьютерная графика	Виды. Разрезы. Сечения	2	2
7	Компьютерная графика	Сборочные чертежи. Спецификации. Детализировка чертежа.	18	18
8	Компьютерная графика	Создание 3D модели детали	2	2
ВСЕГО:			34	34

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) с объемом самостоятельной работы студента - 9 часов.

В процессе выполнения ИДЗ осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Выполнение и защита ИДЗ проводится в сроки, установленные руководителем.

Типовое примерное задание на ИДЗ по теме «Разработка электронно-цифровой модели и разработка чертежей (сборки, детали)» согласно предлагаемой схемы:

- задание выдается преподавателем на специальном бланке
- Описание сборочной единицы
- Разработка конструкторской документации

- г) Заключение
- д) Список литературы
- Содержание ИДЗ.

Пояснительная записка включает в себя:

1. Титульный лист ИДЗ.
2. Задание на выполнение ИДЗ, подписанное руководителем и техническое задание.
3. Оглавление (содержание) ИДЗ.
4. Введение.
5. Описание сборочной единицы
6. Разработка конструкторской документации
7. Заключение.
8. Список литературы.
9. Приложения (спецификации чертежей, графическая часть).

Объем расчетно-пояснительной записки составляет 10-15 страниц машинописного (или рукописного) текста.

Графическая часть ИДЗ содержит:

Лист 1 (А3) -сборочный чертеж;

Лист 2 (А3) — чертеж детали;

Лист 4 (А3) — чертеж детали;

Лист 5 (А4) — чертеж детали.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**Компетенция** ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-4.2. Использует стандартные приёмы работы в графических редакторах по созданию и редактированию объектов на различных слоях, средства обеспечения точности построения различных объектов, обеспечивает автоматизацию процесса вычисления в спецификациях, эффективно работает с объектами как в пространстве модели, так и в пространстве листа	Зачет, собеседование, защита лабораторных работ, разноуровневые задачи и задания.

**Компетенция** ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.1. Использует стандартные приёмы создания графических объектов, методы работы с чертёжными надписями, текстами, таблицами, спецификациями, технологию создания и	Зачет, собеседование, защита лабораторных работ, разноуровневые задачи и задания.

редактирования динамических блоков при решении отдельных задач профессиональной направленности	
--	--

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

Компетенция ОПК-4
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль и место САПР в процессе решения проектных задач.</li> <li>2. Задачи предметной области и методы их решения.</li> <li>3. Состав и структура САПР.</li> <li>4. Обеспечивающая часть САПР.</li> <li>5. Функциональная часть САПР.</li> <li>6. Понятие информационных технологий проектирования в сфере сервиса.</li> <li>7. Классификация информационных технологий проектирования.</li> <li>8. Стандарт пользовательского интерфейса проектирования для диалоговых САПР.</li> <li>9. Перспективные информационные технологии проектирования, создания, анализа и сопровождения предметно-ориентированных САПР.</li> <li>10. Прогнозирование, моделирование и создание информационных процессов в области применения САПР.</li> <li>11. Процессы по развитию возможностей предметно-ориентированных САПР на всех стадиях их жизненного цикла.</li> <li>12. Основные тенденции развития САПР, связанных с изменениями условий в области применения.</li> <li>13. Рынки информационных ресурсов и особенности их использования.</li> <li>14. Принципы обеспечения информационной безопасности.</li> <li>15. Технологии адаптации предметно-ориентированных САПР.</li> <li>16. Требования к надежности и эффективности САПР в области применения.</li> <li>17. Методы научных исследований по теории, технологии разработки и эксплуатации предметно-ориентированных САПР.</li> <li>18. Основные принципы организации интеллектуальных САПР.</li> <li>19. Постановка и решение задач профессионального применения САПР с использованием различных методов и подходов.</li> <li>20. Постановка и решение задач, связанных с организацией диалога между человеком и автоматизированной системой проектирования.</li> <li>21. Выбор интерфейсных средств при построении сложных предметно-ориентированных САПР.</li> </ol>
Компетенция ОПК-6
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой системе координат соответствует ПСК, МСК?</li> <li>2. Где находится строка состояния?</li> <li>3. Какой применяется режим для точного выбора точек?</li> <li>4. Чем отличается состав вкладок ленты для рабочих пространств «Рисование и аннотации» и «3D моделирование»?</li> <li>5. Какие особые точки имеет отрезок?</li> <li>6. Какие особые точки имеет окружность?</li> <li>7. Как можно задать координаты конечных точек отрезка?</li> <li>8. Сколькими способами можно начертить окружность?</li> <li>9. Каковы параметры команды вычерчивания дуг?</li> <li>10. Что такое сложные примитивы?</li> <li>11. Что такое полилиния?</li> <li>12. Что происходит с размером, если объект будет изменен?</li> <li>13. Дать определение «ассоциативность».</li> <li>14. Что такое штриховка?</li> <li>15. Что такое слой?</li> <li>16. Как создать свой слой?</li> <li>17. Как переключить текущий слой?</li> <li>18. Как изменить слой выделенного объекта?</li> </ol>



19. Какие команды редактирования Вы знаете?
20. Какие основные операции необходимо выполнять при редактировании объектов?
21. Как выделить объекты?
22. Назовите основной тип линии.
23. Назовите классические типы линий.
24. Где можно просмотреть различные типы линий?
25. Для чего нужен файл (acadiso.lin)?
26. Можно ли загрузить несколько типов линий?

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы**

Не предусмотрено учебным планом.

### **5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
	Настройка интерфейса	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Показать настройку начальных установок чертежа.</li> <li>2. Работа со слоями.</li> <li>3. Типы координат на плоскости. Особенности ввода, примеры использования в командах отрисовки и модификаций.</li> <li>4. Способы выбора объектов.</li> <li>5. Виды и использование объектной привязки.</li> <li>6. Применение информационных команд.</li> <li>7. Применение вспомогательных команд.</li> <li>8. Командная строка.</li> <li>9. Абсолютные относительные координаты.</li> <li>10. Режим ОРТО.</li> <li>11. Режим полярного отслеживания.</li> <li>12. Сетка, шаг привязки.</li> </ol>
	Главная вкладка	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение основных примитивов (панель рисования). Способы построения, возможности.</li> <li>2. Применение команд модификации объектов. Последовательность выполнения, показать использование на примерах.</li> <li>3. Панель редактирования.</li> <li>4. Работа с блоками.</li> <li>5. Выполнение заливки, штриховки, градиента.</li> <li>6. Панель слоев. Создание. Настройка.</li> <li>7. Панель свойства. Приоритет свойств.</li> <li>8. Полифильтр выбора. Логические операции.</li> <li>9. Утилиты. Площадь, длина.</li> </ol>
	Вкладка аннотации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Настройка текстового стиля. Способы написания текста, возможности редактирования текста.</li> <li>2. Настройка размерного стиля. Порядок простановки размеров. Виды размеров. Возможности редактирования размеров.</li> <li>3. Пространство листа. Масштаб аннотаций.</li> <li>4. Видовые экраны.</li> <li>5. Настройки печати. Вывод на печать.</li> </ol>

		6. Использование пространства листа и пространства модели.
--	--	--

### Тестовые задания

1. Основная единица измерения:

- а) мм;
- б) см;
- в) дм.

2. Укажите способ построения ДУГИ:

- а) По НАЧАЛУ, ЦЕНТРУ и НАПРАВЛЕНИЮ КАСАТЕЛЬНОЙ;
- б) По НАЧАЛУ, КОНЦУ и РАДИУСУ;
- в) По НАЧАЛУ, ЦЕНТРУ и РАДИУСУ.

3. Укажите способ построения ДУГИ:

- а) По ТРЕМ ТОЧКАМ (начальная, вторая, конечная);
- б) По ДВУМ ТОЧКАМ (начальная и конечная);
- в) По НАЧАЛУ, КОНЦУ и ДИАМЕТРУ.

4. В каком формате лучше всего сохранять чертеж, для дальнейшей его печати:

- а) Dwg;
- б) Docx;
- в) Pdf.

5. Какую клавишу нужно нажать, для прерывания выполнения операции:

- а) Enter;
- б) Shift;
- в) Esc.

6. Какую клавишу нужно нажать, для подтверждения и завершения команды:

- а) Enter;
- б) Esc;
- в) Shift.

7. Название рабочей области, на которой расположены такие элементы как: Файл, Правка и т.д.:

- а) панель инструментов;
- б) строка падающих меню;
- в) зона командной строки.

8. Что такое лимиты?

- а) размер зоны построения;
- б) предел количества операций;
- в) ограничения зоны действия инструментов и команд.

9. В соответствии с ГОСТ 2.304-81 шрифты типа *A* и *B* выполняются?

- а) с подчеркиванием и с наклоном около  $75^0$ ;
- б) без наклона и с наклоном около  $75^0$ ;
- в) без наклона и с наклоном около  $15^0$ .

10. Государственный стандарт обозначается на чертеже:

- а) ГОСТ;
- б) ЕСКД;
- в) ЕСПД.

11. Какой может быть ширина букв и цифр стандартных шрифтов?

- а) ширина букв и цифр определяются размером шрифта;
- б) ширина 1 мм;
- в) ширина 0,6 мм.

12. Формат А4 располагают?

- а) вертикально;
- б) горизонтально;
- в) вертикально и горизонтально.

13. Что обозначает знак R 30 на чертеже?

- а) радиус 30 мм;
- б) диаметр 30 мм;
- в) радиус 30 дм.

14. Основная система координат, в которой по умолчанию начинается работа с системой?

- а) сферическая;
- б) декартова;
- в) логарифмическая.

15. Расшифруйте условное обозначение резьбы M20x0.75

- а) резьба метрическая, номинальный диаметр 20мм, шаг 0,75 мм;
- б) резьба метрическая, номинальный диаметр 20мм, высота 0,75 мм;
- в) резьба метрическая, номинальный диаметр 20мм, фаска 0,75 мм.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено и не зачтено.

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знания методов и средств компьютерной графики и геометрического моделирования (ОПК-4.2)

	Знания принципов создания и настройки изображений растровой и векторной и 3D графики (ОПК-6.1)
Умения	Умения программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики (ОПК-4.2)
	Умения создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере (ОПК-6.1)
Навыки	Владение основными приемами создания и редактирования изображений в векторных редакторах (ОПК-4.2)
	Владение основными приемами проектирования изделий в рамках его жизненного цикла (ОПК-6.1)

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знания методов и средств компьютерной графики и геометрического моделирования (ОПК-4.2)	Не знает методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования.	Знает методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования.
Знания принципов создания и настройки изображений растровой и векторной и 3D графики (ОПК-6.1)	Не знает принципы создания и настройки изображений растровой и векторной и 3D графики.	Знает принципы создания и настройки изображений растровой и векторной и 3D графики.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умения программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики (ОПК-4.2)	Не умеет программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики.	Умеет программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики.
Умения создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере (ОПК-6.1)	Не умеет создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере.	Умеет создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Владение основными приемами создания и редактирования изображений в векторных редакторах (ОПК-4.2)	Не владеет основными приемами создания и редактирования изображений в векторных редакторах.	Владеет основными приемами создания и редактирования изображений в векторных редакторах.

		редакторах.
Владение основными приемами проектирования изделий в рамках его жизненного цикла (ОПК-6.1)	Не владеет основными приемами проектирования изделий в рамках его жизненного цикла.	Владеет основными приемами проектирования изделий в рамках его жизненного цикла.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель, мультимедийный проектор с интерактивной доской, ПК
2	Лаборатория автоматизированного проектирования для проведения консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Учебно-методический кабинет кафедры	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Программное обеспечение для экспресс-контроля теоретических знаний в форме тестирования	Утверждено на заседании кафедры ТиПХ от 06.09.17, протокол № 2
2	Microsoft Windows 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
4	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016
6	AutoCAD	Соглашение Autodesk от 29.01.2018

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Кудрявцев Е.М. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования: Учеб. для вузов. – М.: Издательство АСВ, 2013. – 383 с.
2. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Тупик. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 230 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13016.html> Хейфец А.Л. Инженерная 3D-компьютерная графика. - М.: Юрайт, 2013.
3. Авлукова Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Ф. Авлукова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 221 с. — 978-985-06-2316-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24071.html>.
4. Основы САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Крысова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2016. — 92 с. — 978-5-8149-2423-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78451.html>.
5. Шандров, Борис Васильевич. Технические средства автоматизации [Текст]: учебник для вузов: допущено МО РФ. - Москва: Academia, 2007 (Саратов ОАО "Саратов. полиграф. комбинат", 2006). - 360 с.
6. Евтюков С.А. Построение математических моделей и систем автоматизированного проектирования подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Евтюков С.А., Овчаров А.А., Замараев И.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 44 с. — ЭБС «IPRbooks».
7. Ездаков А.Л. Экспертные системы САПР : учебное пособие : допущено УМО. – Москва : Форум, 2014. – 159 с.
8. Боголюбов С.К. «Чтение и детализирование сборочных чертежей» Учебное пособие. Альбом. - М.: Машиностроение, 1986.-84 с.

### 6.5. Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>.
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>.
3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>
4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>.
5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>.
6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>.

7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»:  
<http://www.consultant.ru/>.
8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>.
9. <http://www.detalmach.ru/>.
10. <http://www.gost.ru/>
11. <http://eskd.ru/>.