

**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:

**23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Подъемно-транспортные и дорожные машины

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): старший преподаватель  
(ученая степень и звание, подпись)  Перельгин Д.Н.  
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2021 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:

«Подъемно-транспортных и дорожных машин»

Заведующий кафедрой: д.т.н, проф.,  Романович А.А.

« 19 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

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



Орехова Т.Н.  
(инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине   |
|--------------------------------|---|---|--|
| Общепрофессиональные           | ОПК-4<br>Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-4.2<br>Обладает навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов. | <b>Знает:</b> методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования;<br><b>Умеет:</b> программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики;<br><b>Владеть</b> основными приемами создания и редактирования изображений в векторных редакторах. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция** ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности  
Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|-------------------------|
| 1      | Информатика             |
| 2      | Компьютерная графика    |

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине   |
|--------------------------------|---|--|--|
| Общепрофессиональные           | ОПК-6<br>Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-6.1<br>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>Знает:</b><br>Принципы создания и настройки изображений растровой и векторной и 3D графики;<br><b>Умеет:</b><br>создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;<br><b>Владеть</b><br>основными приемами проектирования изделий в рамках его жизненного цикла |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. 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      | Детали машин и основы конструирования             |
| 4      | Теория наземных транспортно-технологических машин |

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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>  | <b>53</b>   | <b>53</b>   |
| 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>          | <b>55</b>   | <b>55</b>   |
| Курсовой проект   | -           | -           |
| Курсовая работа   | -           | -           |
| Расчетно-графическое задание  | -           | -           |
| Индивидуальное домашнее задание   | -           | -           |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 55          | 55          |
| Зачет   |             |             |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| № п/п                       | Наименование раздела<br>(краткое содержание)   | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |   |
|-----------------------------|--|---|----------------------|----------------------|---|
|                             |  | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям <sup>1</sup> |
| <b>Компьютерная графика</b> |  |   |                      |                      |   |
| 1                           | Введение   | 2   |                      |                      | 4   |
| 2                           | Состав и структура САПР Информационные технологии проектирования                             | 2   |                      | 1                    | 3   |
| 3                           | Прогнозирование, моделирование и создание информационных процессов в области применения САПР | 2   |                      | 1                    | 3   |
| 4                           | Профессиональное применение САПР с использованием различных методов и подходов               | 2   |                      | 2                    | 4   |
| 5                           | Разработки проектных решений и их реализации в заданной САПР                                 | 2   |                      | 4                    | 6   |
| 6                           | Классификация САПР САПР в смежных предметных областях  | 2   |                      | 4                    | 6   |
| 7                           | Специализированные компьютерные приложения для машиностроения                                | 2   |                      | 2                    | 4   |
| 8                           | Изучение интерфейса  | 2   |                      | 18                   | 20  |
| 9                           | Обзор основных модулей(панелей инструментов) и ленты   | 1   |                      | 2                    | 3   |
|                             | <b>ВСЕГО</b>   | <b>17</b>   |                      | <b>34</b>            | <b>55</b>   |

### 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 |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------|------------|--|
| <b>Семестр №2</b> |                                 |                           |            |  |
| 1                 | Компьютерная                    | Назначение, термины и     | 1          | 1  |

<sup>1</sup> Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

|        |                      |  |    |    |
|--------|----------------------|--|----|----|
|        | графика              | определения, классификация САПР  |    |    |
| 2      | Компьютерная графика | Стадии проектирования  | 1  | 1  |
| 3      | Компьютерная графика | Работа с графическими примитивами<br>Простановка и редактирование размеров. Ввод объектов оформления                                   | 2  | 2  |
| 4      | Компьютерная графика | Построение двухмерных чертежей<br>Выполнение сборочных чертежей и спецификаций   | 4  | 4  |
| 5      | Компьютерная графика | Конструкторская документация.<br>Стандарты на оформление чертежей<br>Элементы геометрии деталей.<br>Изображения, надписи, обозначения. | 4  | 4  |
| 6      | Компьютерная графика | Виды. Разрезы. Сечения   | 2  | 2  |
| 7      | Компьютерная графика | Сборочные чертежи.<br>Спецификации. Детализирование 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**

Не предусмотрено учебным планом.

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

### 5.1. Реализация компетенций

**Компетенция** ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности

| Наименование индикатора достижения компетенции  | Используемые средства оценивания                   |
|---|--|
| ОПК-4.2<br>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 | Собеседование, защита лабораторных работ, экзамен. |

**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<br>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 | Собеседование, защита лабораторных работ, экзамен. |

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|---------------------------------|---------------------------------------|
|-------|---------------------------------|---------------------------------------|

|   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | Системы автоматизированного проектирования НТТС | <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> <li>22. Основные технико-экономические требования к проектам, создаваемым с применением САПР.</li> <li>23. Создание и внедрение технических и экономических проектов при помощи современных предметно-ориентированных САПР в данной предметной области.</li> <li>24. Разработка ценовой политики применения САПР в сфере сервиса.</li> <li>25. Работы с основными объектами, процессами и явлениями, связанными с САПР и использование методов их научного исследования.</li> <li>26. Разработки проектных решений и их реализации в заданной САПР.</li> <li>27. Выбор методов и средств реализации проектных решений с применением конкретных САПР.</li> <li>28. Программно-технические средства диалога человека с предметно-ориентированными САПР.</li> <li>29. Выбор САПР для решения поставленных проектных задач.</li> <li>30. Однопользовательские и многопользовательские (сетевые) САПР.</li> <li>31. Интеллектуальные САПР.</li> <li>32. Распределенные технологии обработки и хранения данных в САПР.</li> <li>33. Системы диалогового сервисного проектирования.</li> <li>34. Системы конструкторского проектирования.</li> <li>35. САПР в смежных предметных областях.</li> <li>36. Обзор современных САПР.</li> </ol> |
|---|---|--|

## 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

Не предусмотрено учебным планом.

## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания   |
|--|---|
| Знания   | Знание основных определений и терминологии в области надёжности современных технических систем и методики испытаний машин на надёжность |
|  | Объем освоенного материала  |
|  | Полнота ответов на вопросы  |
|  | Четкость изложения материала  |
| Умения   | Умение производить сбор, анализ и обработку статистических данных о надёжности механических систем.                                     |
| Владение   | Владение навыками оценки и прогнозирования надёжности по результатам испытаний и эксплуатации   |

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий  | Уровень освоения и оценка       |   |                             |   |
|---|---------------------------------|---|-----------------------------|---|
|   | 2                               | 3   | 4                           | 5   |
| Знание основных определений и терминологии в области надёжности современных технических | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| систем и методики испытаний машин на надёжность |  |  |   |   |
| Объем освоенного материала                      | Не знает значительной части материала дисциплины                     | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в достаточном объеме                | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями      |
| Полнота ответов на вопросы                      | Не дает ответы на большинство вопросов                               | Дает неполные ответы на все вопросы                              | Дает ответы на вопросы, но не все - полные                    | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы                                       |
| Четкость изложения и интерпретации знаний       | Излагает знания без логической последовательности                    | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности    | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
|   | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками       | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно      | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний    |
|   | Неверно излагает и интерпретирует знания                             | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний          | Грамотно и по существу излагает знания                        | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы                               |

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий  | Уровень освоения и оценка   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
|   | 2   | 3   | 4   | 5  |
| Умение производить сбор, анализ и обработку статистических данных о надёжности механических систем. | Не умеет производить сбор, анализ и обработку статистических данных о надёжности механических систем. | Умеет производить сбор и анализ статистических данных о надёжности механических систем. | Умеет производить сбор, анализ и обработку статистических данных о надёжности механических систем, ограниченным количеством методов | Умеет производить сбор, анализ и обработку статистических данных о надёжности механических систем. |

### Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

| Критерий                   | Уровень освоения и оценка                    |  |   |   |
|----------------------------|--|--|---|---|
|                            | 2  | 3  | 4   | 5   |
| Владение навыками оценки и | Не владеет навыками оценки и прогнозирования | Владеет базовыми навыками оценки и прогнозирования | Владеет навыками оценки и прогнозирования | Владеет навыками оценки и прогнозирования надёжности по |

|  |  |  |  |                                      |
|--|--|--|--|--------------------------------------|
| прогнозирования надёжности по результатам испытаний и эксплуатации | надёжности по результатам испытаний и эксплуатации | надёжности по результатам испытаний и эксплуатации | надёжности по результатам испытаний и эксплуатации, допускает погрешности в оценке и прогнозировании | результатам испытаний и эксплуатации |
|--|--|--|--|--------------------------------------|

## **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 | Лаборатория кафедры ТКММ (017 и 018 УКЗ)                                  | Презентационная техника и оборудование, лабораторные установки двигателя внутреннего сгорания, демонстрационные модели установок переработки природных и техногенных материалов: оборудование для определения физико-механических свойств материалов; мобильный аппарат для определения свойств нефтепродуктов, оборудование для аддитивных технологий ленточные конвейеры; элеваторы; винтовые конвейеры; оборудование пневмотранспорта. |
| 2 | Аудитория компьютерного проектирования (109 УКЗ)                          | Персональные компьютеры с предустановленным специализированными программными продуктами.  |
| 3 | Компьютерный класс НТБ  | Помещение для самостоятельной работы.   |

### **6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|--|---|
| 1 | AutoCAD  | <a href="https://wiki.freecadweb.org/Licence">https://wiki.freecadweb.org/Licence</a> |
| 2 | The open-source Arduino Software (IDE)           | <a href="https://docs.arduino.cc">https://docs.arduino.cc</a>                         |

### **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: Высшая 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>

#### **6.4. Перечень дополнительной литературы**

1. Шандров, Борис Васильевич. Технические средства автоматизации [Текст]: учебник для вузов: допущено МО РФ. - Москва: Academia, 2007 (Саратов ОАО "Саратов. полиграф. комбинат", 2006). - 360 с.

2. 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».

3. Ездаков А.Л. Экспертные системы САПР : учебное пособие : допущено УМО. – Москва : Форум, 2014. – 159 с.

4. 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 научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>

2. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://edanbook.com/>

3. <http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=МОТР>

4. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>2</sup>

Рабочая программа утверждена на 20\_\_\_\_ /20\_\_\_\_ учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями<sup>3</sup>

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

---

<sup>2</sup> Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

<sup>3</sup> Нужно подчеркнуть