



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

## ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - Проректор по  
учебной работе

Е.В. Хохлова

2026 г.



### ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Москва, 2026

## РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Аннотация программы

Курс повышения квалификации «3D-моделирование и прототипирование машиностроительных изделий» предназначен для освоения работы с программой Компас-3d и методов изготовления прототипов.

В результате прохождения курса обучающиеся должны:

#### **Знать:**

Алгоритмы геометрических построений на плоскости и в пространстве. Принцип выполнения ассоциативной технической документации (ТД) при помощи САПР Компас-3D.

#### **Уметь:**

Применять алгоритмы геометрических построений при использовании средства автоматизации геометрических построений.

#### **Владеть:**

Навыками создания 3D-моделей по исходным данным, а также навыками изготовления прототипов с использованием специализированного технологического оборудования.

### 1.2. Цель реализации программы

Цель курса. Курс направлен на совершенствование и получение новой актуальной компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации: развитие профессиональных компетенций по формированию у обучающихся навыков работы с программой Компас-3d и изготовлению прототипов машиностроительных изделий.

*Наименование профессионального стандарта:*

Код - 13.001.

Профессиональный стандарт: «Специалист в области механизации сельского хозяйства»

I. Общие сведения: Техническое сопровождение производственных процессов в сельском хозяйстве.

Основная цель вида профессиональной деятельности: Эффективная

реализация механизированных и автоматизированных производственных процессов в сельском хозяйстве.

*Трудовые функции:*

Обобщенная трудовая функция:

Код: С;

Наименование: Техническая эксплуатация сельскохозяйственной техники;

Уровень квалификации: 5.

Трудовая функция:

Наименование: Ремонт сельскохозяйственной техники;

Код: С 03.5;

Уровень (подуровень) квалификации: 5.

*Квалификационные требования к должности:*

Возможные наименования должностей, профессий	Техник-механик
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Наличие удостоверения тракториста-машиниста
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

*Примечание:* постановление Правительства Российской Федерации от 12 июля 1999 г. N 796 "Об утверждении правил допуска к управлению самоходными машинами и выдачи удостоверений тракториста-машиниста (тракториста)" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 29, ст.3759; 2020, N 18, ст.2913).

### 1.3. Совершенствуемые или приобретаемые компетенции, планируемые результаты обучения

№	Приобретаемые и/или совершенствуемые компетенции	профессиональный стандарт/ код компетенции	Планируемые результаты обучения: знать/уметь
1.	Специалист в области механизации сельского хозяйства С/03.5. Техническое сопровождение производственных процессов в сельском	- Определение способа ремонта (способа устранения неисправности) сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим	Знать: - Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы сельскохозяйственной техники; - Нормативно-техническая документация по ремонту сельскохозяйственной техники;

	хозяйстве.	состоянием; - Выполнение восстановления работоспособности или замены детали (узла) сельскохозяйственной техники в соответствии с технологической картой.	- Единая система конструкторской документации; - Порядок выполнения различных видов ремонта сельскохозяйственной техники; - Специальное оборудование, инструменты, используемые при проведении ремонта сельскохозяйственной техники, и правила их эксплуатации. Уметь: - Читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники при проведении всех видов ремонта; - Подбирать инструмент, оборудование, расходные материалы, необходимые для проведения ремонта сельскохозяйственной техники; - Пользоваться инструментом, специальным оборудованием на всех этапах ремонта сельскохозяйственной техники в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.
--	------------	---	--

#### **1.4. Область применения программы (целевая аудитория, категория слушателей)**

Настоящая программа предназначена для подготовки специалистов в области механизации сельского хозяйства.

Категория слушателей: студенты бакалавриата и магистратуры инженерных направлений подготовки  
(указывается уровень образования, область профессиональной деятельности)

Входные требования к обучающимся: знание основ инженерной графики.

Курс также может быть использован для повышения квалификации преподавателей.

#### **1.5. Реализация программы**

Форма обучения: заочная с использованием дистанционных образовательных технологий.

Срок освоения: 1 неделя.

Место обучения:

Применение ЭО и ДОТ: да.

Трудоёмкость программы: 16 академических часов.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план программы повышения квалификации «3D-моделирование и прототипирование машиностроительных изделий»

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего ак. часов	Лекции, ак. часов	Формы аттестации, контроля
1	Тема 1: «Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D»	1,0	1,0	
2	Тема 2: «Работа с эскизами»	1,0	1,0	
3	Тема 3: «Моделирование призматических деталей»	2,0	2,0	
4	Тема 4: «Работа с чертежами»	2,0	2,0	
5	Тема 5: «Моделирование деталей типа тела вращения»	1,0	1,0	
6	Тема 6: «Моделирование деталей по сечениям»	1,0	1,0	
7	Тема 7: «Моделирование пространственных деталей»	1,0	1,0	
8	Тема 8: «Создание сборочной единицы»	2,0	2,0	
9	Тема 9: «Создание сборочного чертежа»	2,0	2,0	
10	Тема 10: «Создание спецификаций»	1,0	1,0	
11	Итоговая аттестация	2,0		Тестирование
	Итого ак.ч.	<b>16,0</b>		-

### 2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации «3D-моделирование и прототипирование машиностроительных изделий»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Виды учебных занятий. Содержание	Всего ак. ч.	Планируемый результат обучения (РО)
1	2	3	4	5
1	Тема 1: «Основные элементы интерфейса Компас-3d»	Лекция 1: Основные элементы интерфейса (Разбор примеров по изучению элементов интерфейса Компас-3D).	1,0	изученный теоретический материал
2	Тема 2: «Работа с эскизами»	Лекция 2: Панель «Геометрия». Панель «Изменение геометрии». Панель «Размеры». Панель «Ограничения» (Разбор примеров по выполнению замкнутого контура детали).	1,0	изученный теоретический материал
3	Тема 3: «Моделирование призматических	Лекция 3: Операция «Элемент выдавливания». Дополнительные команды 3D-моделирования (	2,0	изученный теоретический материал

	деталей»	Разбор примеров по выполнению чертежей деталей «Кронштейн» с применением операции «Элемент выдавливания» и дополнительных команд («ребро жесткости», «отверстие простое» и т.д.).		
4	Тема 4: «Работа с чертежами»	Лекция 4: Создание чертежа. Получение проекций. Выполнение разрезов. Оформление чертежа (Разбор примеров по выполнению чертежа детали по 3D-модели).	2,0	изученный теоретический материал
5	Тема 5: «Моделирование деталей типа тела вращения»	Лекция 5: Выполнение эскизов для тел вращения. Операция «Элемент вращения» (Разбор примеров по выполнению чертежей детали «Вал» с применением операции «Элемент вращения»).	1,0	изученный теоретический материал
6	Тема 6: «Моделирование деталей по сечениям»	Лекция 6: Операция «Элемент по сечениям». Моделирование детали по сечениям (Разбор примеров по выполнению детали с применением операции «Элемент по сечениям»).	1,0	изученный теоретический материал
7	Тема 7: «Моделирование пространственных деталей»	Лекция 7: Операция «Элемент по траектории». Моделирование детали «Пружина» (Разбор примеров по выполнению чертежей детали «Шнек» с применением операции «Элемент по траектории»).	1,0	изученный теоретический материал
8	Тема 8: «Создание сборочной единицы»	Лекция 8: Ограничение компонентов в сборке. Редактирование компонентов сборки (Разбор примеров по 3d-моделированию и созданию сборки).	2,0	изученный теоретический материал
9	Тема 9: «Создание сборочного чертежа»	Лекция 9: Создание видов. Работа с деревом чертежа (Разбор примеров по выполнению сборочного чертежа).	2,0	изученный теоретический материал
10	Тема 10: «Создание спецификаций»	Лекция 10: Настройка спецификации. Подключение к спецификации сборочного чертежа. Расстановка позиций (Разбор примеров по выполнению спецификации в Компас-3d).	1,0	изученный теоретический материал
Итоговая аттестация		Тестирование	2	
		Итого:	16	

### РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Итоговая аттестация

Форма проведения	Дистанционно
Виды оценочных материалов	Тест
Критерии оценивания	Итоговая аттестация осуществляется преподавателем или итоговой аттестационной комиссией на основе двухбалльной («удовлетворительно» – «зачтено», «неудовлетворительно» - «не зачтено») системы оценивания.
Оценка	Зачтено/не зачтено; Тест считается выполненным успешно, если набрано 60% от максимального количества баллов

Примерный перечень заданий по итоговому тестированию представлен в Приложении 1.

### РАЗДЕЛ 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Не требуется	лекции (дистанционные)	При дистанционном обучении необходим компьютер с выходом в интернет. Материалы курса размещены в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева ( <a href="https://sdo.timacad.ru/">https://sdo.timacad.ru/</a> курс «3D-моделирование и прототипирование машиностроительных изделий

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

#### Основная литература:

1. Алдохина, Н.П. Компьютерная графика. Моделирование сборки. Сборочный чертеж (программа КОМПАС-3D v20) : учебно-методическое пособие / Н.П. Алдохина, Т.В. Вихрова. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2024. – 51 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/443792> (дата обращения: 20.03.2026).

2. Алдохина, Н.П. Компьютерная графика. Программа КОМПАС-3D v20. 2D- и 3D-моделирование : учебно-методическое пособие / Н.П. Алдохина, Т.В. Вихрова. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2023. – 80 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/406268> (дата обращения: 20.03.2026).

3. Дорохов, А.С. Выполнение чертежей с использованием системы «КОМПАС-3D» / А.С., Дорохов, Е.Л. Чепурина, К.А. Краснящих и др. // Москва – 2016.

4. Компьютерное проектирование (Компас-3d): Учебник / Е.Л. Чепурина,

Д.А. Рыбалкин, С.Н. Волкова [и др.]; рец.: С.П. Казанцев, А.А. Леонтьев; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2024. – 128 с. – URL: [http://elib.timacad.ru/dl/full/s02122024Kompas\\_3D.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/full/s02122024Kompas_3D.pdf). (дата обращения: 20.03.2026).

5. Компьютерная графика : учебно-методическое пособие / А.М. Агузаров, Т.Т. Агузаров, Л.П. Сужаев, А.Е. Гагкуев. – Владикавказ : Горский ГАУ, 2022. – 72 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/338195> (дата обращения: 20.03.2026).

6. Свиридов, А.С. Использование цифровой 3D-фермы в ремонтном производстве сельскохозяйственной техники / А.С. Свиридов, С.П. Тужилин, Ю.А. Лопатина // Технический сервис машин. – 2019. – № 1 (134). – С. 93-99.

7. Свиридов, А.С. Топологическая оптимизация деталей сельскохозяйственной техники / Свиридов А.С., Краснящих К.А. // Технический сервис машин. 2019. № 3 (136). С. 68-72.

8. Чепурина, Е.Л. Особенности конструирования в графическом редакторе КОМПАС-3D / Е.Л. Чепурина // Международный научный журнал. – 2009. – № 5. – С. 64-68.

9. Чепурина, Е.Л. Использование графического редактора КОМПАС-3D в проектировании деталей машин / Е.Л. Чепурина // Международный научный журнал. – 2010. – № 5. – С. 74-77.

10. Чуешев, А.В. Компьютерное проектирование процессов : учебно-методическое пособие / А.В. Чуешев. – Кемерово : КемГУ, 2024. – 255 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/451796> (дата обращения: 20.03.2026).

#### **Дополнительная литература:**

1. Чепурина, Е.Л. Использование графических программ в учебном процессе вузов / Е.Л. Чепурина // Международный научный журнал. – 2009. – №2. – С. 69-71.

2. Свиридов, А.С. Выбор материалов и обоснование технологических параметров изготовления опор скольжения для ремонта садовой техники с помощью аддитивных технологий / А.С. Свиридов, Ю.А. Лопатина, А.И. Плохих // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – 2019. – № 11. – С. 54-62.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Сайт URL: <https://kompas.ru/publications/video/> (дата обращения: 20.03.2026).
2. Сайт URL: <https://edu.ascon.ru/main/library/links/?ysclid=mn9we4u51b230488892> (дата обращения: 20.03.2026).


### **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

В программе используются ресурсы, размещенные в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева ([sdo.timacad.ru](http://sdo.timacad.ru)), которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы или отдельных ее разделов, используются MOOK, открытые образовательные и интернет – ресурсы и платформы.

## 7. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ


Руководитель программы:

Чепурина Е.Л., д-р техн. наук, доцент, заведующая кафедрой инженерной и компьютерной графики (темы 1-2)


 / Чепурина Е.Л. /  
(подпись, ФИО)

Составители программы:


Азаров А.С., канд. техн. наук, доцент кафедры инженерной и компьютерной графики (тема 3-7)

 / Азаров А.С. /  
(подпись, ФИО)

Прокофьев М.М., ассистент кафедры инженерной и компьютерной графики (тема 8-9)


 / Прокофьев М.М. /  
(подпись, ФИО)

Свиридов А.С., старший преподаватель кафедры инженерной и компьютерной графики (тема 10)

 / Свиридов А.С. /  
(подпись, ФИО)

Утверждено на кафедре инженерной и компьютерной графики  
Протокол №6 от «18» марта 2026 г.

Зав. кафедрой инженерной  
и компьютерной графики

 / Чепурина Е.Л. /  
(подпись, ФИО)

## Примерный перечень заданий по итоговому тестированию

### 1. Что такое проектирование?

1. процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта

2. совокупность проектных документов в соответствии с установленным перечнем, в котором представлен результат проектирования

3. процесс описания определенного объекта

### 2. Свойство математической модели, характеризующее полноту отображения в модели свойств реального объекта, называется

1. степень универсальности

2. точность

3. адекватность

4. экономичность

### 3. Приложение «Валы и механические передачи 2D» позволяет:

1. создавать в чертеже виды тела вращения слева и справа

2. отрисовывать в чертеже сечения

3. генерировать 3D-модели

4. формировать в чертеже сборочные единицы

### 4. В приложении «Валы и механические передачи 3D» можно визуализировать работу зубчатого зацепления

1. да

2. нет

### 5. В графических редакторах блок – это...

1. совокупность связанных объектов чертежа, обрабатываемых как единый объект

2. элемент библиотеки готовых чертежей типовых деталей

3. изображение конкретного геометрического примитива

### 6. Команды редактирования чертежа позволяют...

1. вносить коррективы в уже существующий чертеж

2. скопировать выбранный фрагмент чертежа из буфера Windows

3. предварительно просмотреть чертеж перед выводом его на печать

### 7. Геометрический примитив – это...

1. простейшая плоская геометрическая фигура

2. простейшая объемная геометрическая фигура
3. элемент чертежа, обрабатываемый графическим редактором как целое

*8. В графических редакторах работа со слоями позволяет...*

1. определенные группы элементов начертить в одном стиле
2. объединить все изображения, выполненные линиями одной толщины, в одном блоке
3. располагать определенные группы элементов на одной плоскости (слое)

*9. При решении задач геометрического моделирования в графических редакторах возможно использование трехмерных моделей, ...*

1. полученных операцией выдавливания
2. распознанных в текстовых файлах
3. сфотографированных деталей

*10. Результатом решения задачи геометрического моделирования является...*

1. модель проектируемой детали
2. прочностные и деформационные расчеты
3. пояснительная записка

*11. В процессе моделирования в 3D системах формируется...*

1. трехмерная модель
2. математическая модель
3. цветное фото

И т.д.