



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

« 13 » *декабря* 2026 г.

### ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Москва, 2026

## РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Аннотация программы

Курс повышения квалификации «Основы начертательной геометрии» предназначен для освоения навыков необходимых для геометрического моделирования поверхностей различных форм и представляет собой необходимую основу инженерного образования.

В результате обучения слушатель будет

#### *Знать*

- теоретические основы геометрических преобразований пространства;
- алгоритмы решения позиционных и метрических задач способом прямоугольного проецирования;

#### *Уметь*

- отображать на двухмерном носителе фигуры трехмерного пространства;
- графически решать задачи по определению размеров геометрических тел и их взаимного положения;

#### *Владеть*

- навыками анализа и преобразования геометрических фигур, составленных из линейных и нелинейных форм;
- навыками использования двух и трехмерного пространств как компонентов прикладных задач для проектирования.

**Цель курса.** Курс направлен на совершенствование и получение новой актуальной компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации: развитие профессиональных компетенций по формированию у обучающихся навыков в области проецирования объектов на плоскости проекций.

При разработке дополнительной профессиональной программы повышения квалификации использован Профстандарт:13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства»:

Трудовая функция	Код	Уровень квалификации	Наименование профессии
Техническая эксплуатация сельскохозяйственной техники.	С	5	Техник-механик

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

№	Приобретаемые и/или совершенствуемые компетенции	профессиональный стандарт/ код компетенции	Планируемые результаты обучения: знать/уметь
1.	Техническая эксплуатация сельскохозяйственной техники	Профстандарт: 13.001/С	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы геометрических преобразований пространства;</li> <li>– алгоритмы решения позиционных и метрических задач способом прямоугольного проецирования;</li> </ul> <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отображать на двухмерном носителе фигуры трехмерного пространства;</li> <li>– графически решать задачи по определению размеров геометрических тел и их взаимного положения;</li> </ul> <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа и преобразования геометрических фигур, составленных из линейных и нелинейных форм;</li> <li>– навыками использования двух и трехмерного пространств как компонентов прикладных задач для проектирования.</li> </ul>

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

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

Категория слушателей: специалисты среднего звена, студенты старших курсов.

### 1.5. Реализация программы

Форма обучения: заочная с использованием дистанционных образовательных технологий.

Срок освоения курса: 3 недели.

Место обучения: РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, кафедра инженерной и компьютерной графики (sdo.timacad.ru).

Применение ДОТ: да

Трудоемкость программы: 16 академических часов.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Основы оформления конструкторской документации и инженерной графики»

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего акад. часов	Лекции, часов	Формы аттестации, контроля
1	<b>Раздел 1. Образование проекций.</b> Тема 1.1. Методы проецирования. Тема 1.2. Чертеж Монжа.	2	2	—
2	<b>Раздел 2. Точка и прямая</b> Тема 2.1. Точка в системе двух и трех плоскостей. Тема 2.2. Прямая. Тема 2.3. Взаимное положение двух прямых.	2	2	—
3	<b>Раздел 3. Плоскость.</b> Тема 3.1. Способы задания плоскости. Тема 3.2. Прямая и точка в плоскости. Тема 3.3. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Тема 3.4. Главные линии в плоскости. Тема 3.5. Взаимное расположение двух плоскостей	3	3	—
4	<b>Раздел 4. Методы преобразования чертежа.</b> Тема 4.1. Метод замены плоскостей проекций. Тема 4.2. Метод вращения вокруг проецирующей оси. Тема 4.3. Метод плоскопараллельного переноса. Тема 4.4. Метод вращения вокруг линии уровня	3	3	
5	<b>Раздел 5. Поверхности.</b> Тема 5.1. Классификация поверхностей. Тема 5.2. Линейчатые поверхности. Тема 5.3. Поверхности вращения. Тема 5.4. Винтовые поверхности	2	2	
6	<b>Раздел 6. Главные позиционные задачи.</b> Тема 6.1. ГПЗ 1 и алгоритм их решения Тема 6.2. ГПЗ 2 и алгоритм их решения Тема 6.3. ГПЗ 3 и алгоритм их решения	3	3	
7	<b>Итоговая аттестация</b>	1		Тестирование
	<b>ИТОГО акад. ч.</b>	<b>16</b>		

## 2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации «Основы оформления конструкторской документации и инженерной графики»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Виды учебных занятий. Содержание	Всего акад. часов	Планируемый результат обучения (РО)
1	2	3	4	5
1	<b>Раздел 1. Образование проекций.</b>		<b>2</b>	Изученный теоретический материал. По завершении изучения раздела будут получены знания о методах проецирования объектов на плоскости проекций.
	Тема 1.1 Тема 1.2	Лекция 1. Методы проецирования (центральное проецирование, параллельное проецирование, ортогональное проецирование). Чертеж Монжа (образование чертежа Монжа).	2	
	<b>Раздел 2. Точка и прямая</b>		<b>2</b>	
2	Тема 2.1 – Тема 2.2	Лекция 2. Точка в системе двух и трех плоскостей (проецирование точки на плоскости проекций). Прямая (проецирование прямой на плоскости проекций)	1	Изученный теоретический материал. По завершении изучения раздела будут получены знания о проецировании прямой и точки на плоскости проекций.
	Тема 2.3	Лекция 3. Взаимное положение двух прямых (параллельные прямые, пересекающиеся прямые, скрещивающиеся прямые).	1	
	<b>Раздел 3. Плоскость</b>		<b>3</b>	
3	Тема 3.1 – Тема 3.2	Лекция 4. Способы задания плоскости (способы задания плоскости на плоскостях проекций). Прямая и точка в плоскости (точка и прямая принадлежат плоскости; прямая параллельна плоскости, прямая перпендикулярна плоскости).	1	Изученный теоретический материал. По завершении изучения раздела будут получены знания о проецировании плоскостей на плоскости проекций
	Тема 3.3 – Тема 3.5.	Лекция 5. Положение плоскости относительно плоскостей проекций (горизонтальная плоскость, фронтальная плоскость, профильная плоскость). Главные линии в плоскости (горизонталь плоскости, фронталь плоскости, линия ската плоскости, линия наибольшего наклона плоскости). Взаимное расположение двух плоскостей (плоскости параллельны, плоскости перпендикулярны)	2	
	<b>Раздел 4. Методы преобразования чертежа.</b>		<b>3</b>	
4	Тема 4.1 – Тема 4.4	Лекция 6. Метод замены плоскостей проекций (решение 1 – 3 основных задач). Метод вращения вокруг проецирующей оси (решение 1 – 3 основных задач). Метод плоскопараллельного переноса (решение 1 – 3 основных задач) Метод вращения вокруг линии уровня	3	Изученный теоретический материал. По завершении изучения раздела будут получены знания о методах преобразования чертежа
	<b>Раздел 5. Поверхности.</b>		<b>2</b>	
5	Тема 5.1 – Тема 5.4.	Лекция 7. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности.	2	Изученный теоретический материал. По завершении изучения раздела

		Поверхности вращения. Винтовые поверхности.		будут получены знания о поверхностях и их проецировании на плоскости проекций.
6	<b>Раздел 6. Главные позиционные задачи</b>		<b>3</b>	Изученный теоретический материал. По завершении изучения раздела будут получены знания о решении главных позиционных задач.
	Тема 6.1. – Тема 6.3.	Лекция 8. ГПЗ 1 и алгоритм их решения. ГПЗ 2 и алгоритм их решения. ГПЗ 3 и алгоритм их решения	3	
Итоговая аттестация		Тестирование	<b>1</b>	-
<b>Итого</b>			<b>16</b>	

### РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Итоговая аттестация

Форма проведения	Дистанционно
Виды оценочных материалов	Тест. Тест включает 30 вопросов по всем темам программы
Критерии оценивания	Каждый вопрос теста оценивается 1 балл – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. Итоговая аттестация осуществляется преподавателем или итоговой аттестационной комиссией на основе двухбалльной («удовлетворительно» – «зачтено», «неудовлетворительно» – «не зачтено») системой
Оценка	<i>Зачтено/не зачтено.</i> 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

Для реализации программы 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.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Не требуется	лекции	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="http://sdo.timacad.ru">sdo.timacad.ru</a> )

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### Основная литература:

1. Начертательная геометрия и инженерная графика: Учебник / Е.Л. Чепурина, Д.А. Рыбалкин, Д.Л. Кушнарёва [и др.]; рец.: С.П. Казанцев, А.А. Леонтьев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2023. — 250 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа: [http://elib.timacad.ru/dl/full/s12072023NG\\_IG.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/full/s12072023NG_IG.pdf). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:[http://elib.timacad.ru/dl/full/s12072023NG\\_IG.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/full/s12072023NG_IG.pdf)>.
2. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для вузов / А.А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07024-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468340>.
3. Дорохов, А.С. Начертательная геометрия: учебное пособие / А.С. Дорохов, М.В. Степанов, Д.М. Скороходов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018 — 83 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo199.pdf>.

### Дополнительная литература:

1. Выполнение расчетно-графической работы по начертательной геометрии: методическое пособие / Е.Л. Чепурина, Д.А. Рыбалкин, Е.С. Шнарас [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2023. — 52 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s12072023RGR.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/s12072023RGR.pdf>>.
2. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для вузов / А.А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07024-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468340>.

### Интернет-ресурсы:

1. Сайт ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева ([sdo.timacad.ru](http://sdo.timacad.ru))

## 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., доктор техн. наук, профессор кафедры инженерной и компьютерной графики (раздел 1 – 3)



(подпись)

Составители программы:

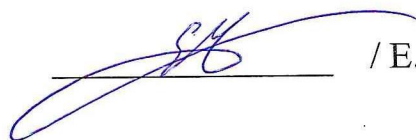
Кушнарера Д.Л., канд. техн. наук, доцент кафедры инженерной и компьютерной графики (раздел 4 – 6)



(подпись)

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

Зав. кафедрой



/ Е.Л. Чепурина /

**Согласовано:**

Руководитель Федерального центра  
компетенций

\_\_\_\_\_ /Кузнецова С.В./

## Примеры тестовых вопросов

**1. Проецирование называют центральным, если...**

А) проецирующие лучи параллельны между собой и не перпендикулярны по отношению к плоскости проекций.

Б) проецирующие лучи перпендикулярны по отношению к плоскости проекций.

В) проецирующие лучи параллельны между собой и расположены под углом  $45^\circ$  по отношению к плоскости проекций.

Г) проецирующие лучи проходят через одну точку.

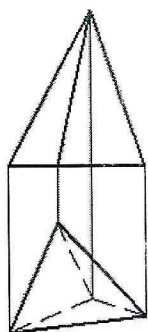
**2. Верным является утверждение: две прямые задают плоскость...**

А) если скрещиваются

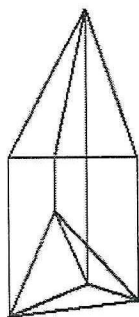
Б) если пересекаются

В) если совпадают

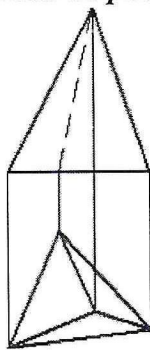
Г) всегда

**3. Видимость ребер пирамиды верно изображена на рисунке...**

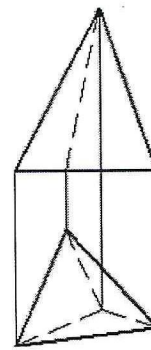
А)



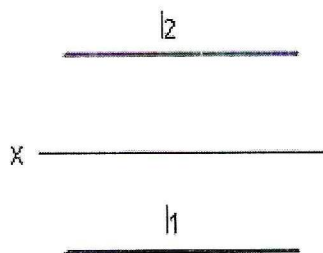
Б)



В)



Г)

**4. Изображенная на рисунке прямая является...**

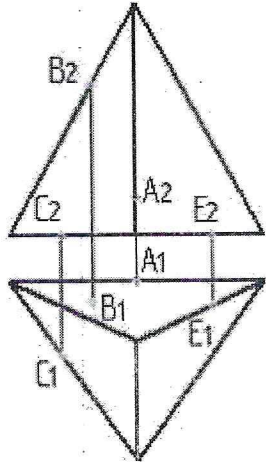
А) горизонтальной прямой уровня

Б) профильно-проецирующей

В) фронтальной прямой уровня

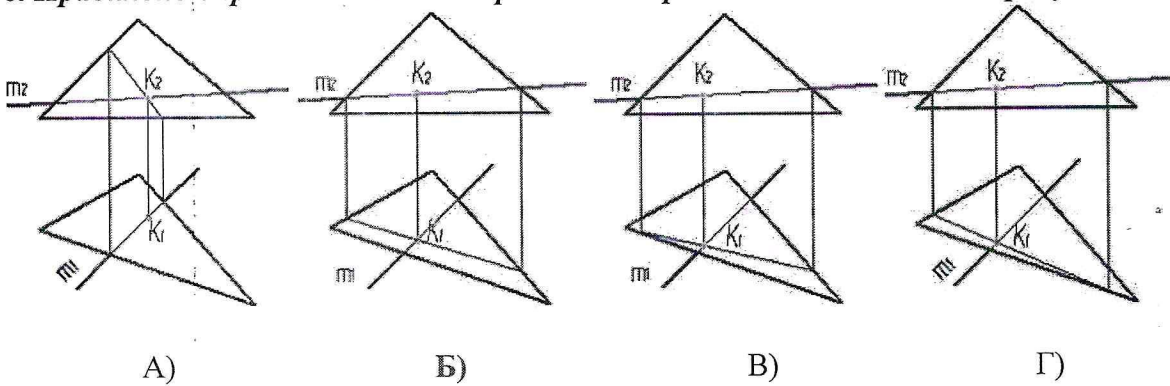
Г) горизонтально-проецирующей

4. Поверхности пирамиды принадлежит точка...

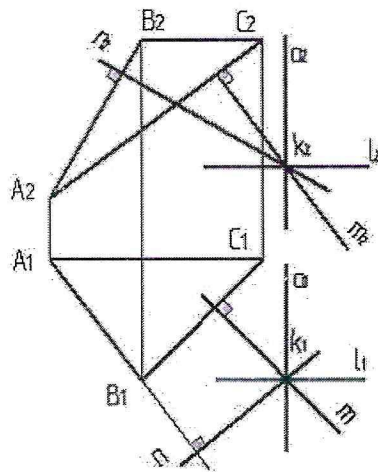


- А) С
- Б) А
- В) Е
- Г) В

6. Правильно определена точка пересечения прямой с плоскостью на рисунке...



7. Плоскость, проходящая через точку K и перпендикулярная плоскости треугольника ABC, должна обязательно содержать прямую...

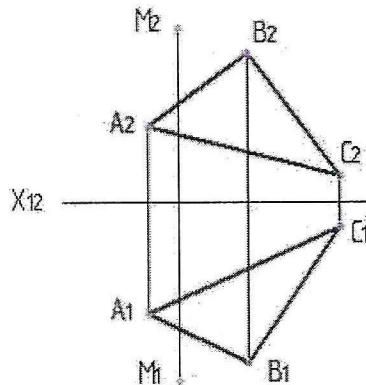


- А) n
- Б) m
- В) l
- Г) a

8. При использовании способа замены плоскостей проекций дополнительные плоскости по отношению к имеющимся плоскостям проекций проводятся...

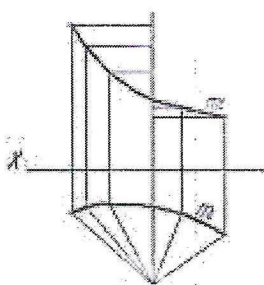
- А) перпендикулярно
- Б) произвольно
- В) параллельно
- Г) под углом  $45^\circ$

9. Требуется провести из точки  $M$  перпендикуляр к плоскости треугольника  $ABC$ . Для этого необходимо...

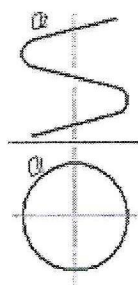


- А) провести из проекций точки  $M$  перпендикуляры к проекциям стороны  $BC$
- Б) ввести дополнительную плоскость проекций, перпендикулярную линии уровня плоскости  $ABC$ , и из точки  $M$  провести перпендикуляр к вырожденной проекции плоскости треугольника  $ABC$
- В) провести из проекций точки  $M$  перпендикуляры к проекциям стороны  $AC$
- Г) провести из проекций точки  $M$  перпендикуляры к проекциям стороны  $AB$

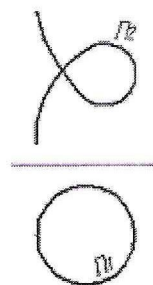
10. Винтовая линия изображена на рисунке ...



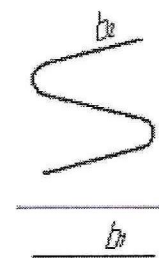
А)



Б)



В)



Г)