



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



ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Инженерная графика»

Москва, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
1.1. Цель реализации программы	3
1.2. Задачи обучения	3
РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «Инженерная графика»	4
2.1. Распределение трудоемкости	4
2.2. Содержание программы повышения квалификации «Инженерная графика»	5
РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	8
РАЗДЕЛ 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	8
РАЗДЕЛ 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	8
РАЗДЕЛ 6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	9
РАЗДЕЛ 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	9
РАЗДЕЛ 8. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ	10

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Курс повышения квалификации «Инженерная графика» построен на новой методической концепции – представлении графических построений с использованием компьютерной презентации.

Содержательная часть онлайн курса создана на базе методических разработок РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева по дисциплине «Инженерная графика» с использованием информационных технологий.

Курс выгодно отличается от аналогичных традиционных курсов по инженерной графики наличием 3D графики и анимации, которая позволяет значительно лучше понять метод и последовательность решения задач и оценить результат построений. Решение графических задач, представленных в форме анимации, позволяет понять, как используются теоретические знания инженерной графики на практике.

Для обучения решению задач создан специальный раздел практики с визуализацией графических построений и результатов решений.

Знания, полученные при изучении данного курса, могут использоваться, как в инженерной практике, так и в 3D моделировании, и во многих инженерных курсах:

- теоретической механике;
- теории механизмов и машин;
- деталей машин.

Курс также может быть использован для повышения квалификации студентов бакалавриата и специалитета.

1.1. Цель реализации программы

Современные цифровые технологии помогают реализовывать доступность теоретических материалов и наглядность практических материалов курса «Инженерная графика».

Интеграция цифровых и классических технологий при выборе методики изучения материала способствует более успешному освоению курса и повышению уровня остаточных знаний у слушателей, что позволяет:

- развивать интерес слушателей к углубленному изучению и систематизации знаний по инженерной графике;
- находить оптимальные и верные решения в сложных условиях поставленных задач;
- активизировать творческую деятельность слушателей.

1.2. Задачи обучения

Инженерная графика, являясь одной из составляющих геометрического моделирования технических форм, представляет собой необходимую основу инженерного образования, поэтому для достижения поставленной цели и освоение приобретаемых компетенций, необходимо выполнение следующих задач:

- изучение правил построения изображений на плоскости;
- решение графических задач с этими изображениями.

Пользователи курса смогут овладеть основными разделами курса Инженерная графика:

- Геометрическое черчение;
- Проекционное черчение;
- Соединение деталей;
- Деталирование чертежа;
- Чертеж общего вида.

1.3. Результаты обучения

В результате освоения курса «Инженерная графика» обучающийся будет:

Знать определения основных понятий, используемых в курсе инженерной графики; основные методы построений и преобразований, ГОСТы ЕСКД;

Уметь выбирать форматы чертежа и правильно их оформлять; применять масштабы; наносить размеры; строить основные виды по аксонометрической проекции; строить три изображения по двум данным; выполнять простые и сложные разрезы; выполнять эскизы деталей; изображать и обозначать резьбу; выполнять сборочные чертежи узлов, заполнять спецификацию; выполнять чертежи резьбовых соединений, вычерчивать соединение двух деталей шпонкой; выполнять сборочные чертежи сварных соединений; читать сборочные чертежи и чертежи общего вида; выполнять деталирование сборочных чертежей; выполнять чертежи со стандартным изображением; выполнять чертежи зубчатых передач;

Владеть развитым пространственным представлением; навыками логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа, как в традиционном «ручном», так и в компьютерном исполнении; алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур.

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ
«Инженерная графика»**

2.1. Распределение трудоемкости

Курс подходит для тех, кто знает основы начертательной геометрии.

Категория слушателей: студенты бакалавриата и специалитета инженерных направлений подготовки и специальностей.

Форма обучения: заочная с применение дистанционных образовательных технологий.

Трудоемкость программы: 36 академических часа.

Распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Наименование тем дисциплины	Часы	Формы контроля
Раздел 1. Геометрическое черчение.	8	тестирование
Тема 1.1. Сопряжения. - Сопряжение. - Виды сопряжений. - Определение точек сопряжения.	2	
Тема 1.2. Лекальные кривые. - Лекальная кривая. - Виды лекальных кривых. - Как правильно пользоваться лекалом.	2	
Тема 1.3. Конусность. - Понятие конусности. - Особенности построения конусности. - Обозначение конусности на чертежах.	2	
Тема 1.4. Уклон - Понятие уклона. - Особенности построения уклона. - Обозначение уклона на чертежах.	2	
Раздел 2. Проекционное черчение.	12	тестирование
Тема 2.1. Построение 3-го вида и сечения. - Вид. - Какие виды бывают. - Основные виды и их расположение на формате.	4	
Тема 2.2. Разрезы. - Разрез. - Обозначения и надписи установлены для разрезов. - Расположение разрезов на чертежах. - Местный разрез.	4	

Наименование тем дисциплины	Часы	Формы контроля
Тема 2.3. Сечения. - Сечение. - Расположение сечений на чертежах. - Какие применяют сечения в зависимости от характера выполнения их на чертеже.	2	
Тема 2.4. Аксонометрические проекции. - Координатные аксонометрические оси. - Отклонения от формы присущие аксонометрическим проекциям. - Сущность построения окружностей в аксонометрии. - Основные аксонометрические проекции.	2	
Раздел 3. Соединения деталей.	8	тестирование
Тема 3.1. Болтовые соединения. - Понятие резьбы. - Виды резьбы. - Крепежные детали. - Болтовое соединение.	4	
Тема 3.2. Шпилечные соединения. - Шпилька и ее основные параметры. - Условное обозначение шпильки. - Шпилечное соединение.	4	
Раздел 4. Деталирование чертежа.	4	тестирование
Тема 4.1. Выполнение чертежа «Корпус», «Вал», «Крышка». - Понятие деталирование чертежа. - Процесс деталирования сборочного чертежа. - Последовательность деталирования по чертежу общего вида. - Особенности деталирования деталей «Корпус», «Вал», «Крышка».	4	
Раздел 5. Чертеж общего вида.	4	тестирование
Тема 5.1. Выполнение сборочного чертежа. - Чертежом общего вида. - Выбор количества изображений сборочного чертежа. - Размеры, которые необходимо указывать на сборочном чертеже. - Нанесения позиций на сборочном чертеже.	2	
Тема 5.2. Заполнение спецификации. - Конструкторская документация, разрабатываемая на основе сборочного чертежа. - Спецификации и ее оформление.	2	
Всего часов	36	Итоговое тестирование
Итоговая аттестация		

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточное тестирование

Форма проведения	тестирование
Виды оценочных материалов	Тест из 10 заданий в электронной форме
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 7-10 баллов – высокий уровень, 4-7 баллов – средний уровень, менее 4 – низкий уровень.
Оценка	Не предусмотрено (тестирование проводится с целью определения уровня владения материалом)

Итоговая аттестация

Форма итоговой аттестации	Итоговое тестирование
Требования к итоговой аттестации	Выполнение итогового теста
Критерии оценивания	Слушатель считается аттестованным при положительном оценивании практических работ и итогового тестирования (не менее 25 правильных ответов на тестовые задания из 30 предложенных)
Оценка	Зачтено/не зачтено

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), которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы или отдельных ее разделов, используются МОOK, открытые образовательные и интернет – ресурсы и платформы.

РАЗДЕЛ 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Основная литература:

1. Чепурина, Е.Л. Начертательная геометрия и инженерная графика: Учебное пособие / Е.Л. Чепурина, К.А. Краснящих, Д.А. Рыбалкин, Д.Л. Кушнарева / учебное пособие / Сер. Высшее образование. Москва, 2023.
2. Чепурина, Е.Л. Начертательная геометрия и инженерная графика / Е.Л. Чепурина, Рыбалкин, Д.Л. Кушнарева, Шнарас Е.С., Свиридов А.С. Москва, 2023.

3. Инженерная графика / Е.Л. Чепурина, Д.А. Рыбалкин, С.Н. Волкова, Д.Л. Кушнарева. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2023. – 153 с. – ISBN 978-5-605-06600-2.

4. Инженерная графика: методическое пособие / А. С. Дорохов [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). Электрон. текстовые дан. М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. 153 с.: рис., табл., граф. - Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/s28122020.pdf>.

5. Инженерная графика: методическое пособие / А. С. Дорохов, М. В. Степанов, А. А. Васьков, Е. Л. Чепурина, Л. Н. Трушина, В. В. Лазарь, Д. М. Скороходов. М., 2018.

Дополнительная литература:

1. Вышнепольский В. С. Техническое черчение: Учебник для вузов и ссузов. М.: Юрайт, 2015. 319 с.

2. Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Инфра-М, 2007. 396 с.

РАЗДЕЛ 6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется на основе итоговой аттестации – зачет.

Итоговая аттестация проводится как выполнение теста.

Выполнение теста оценивается по следующим критериям:

Критерии зачета по реализуемой программе «Инженерная графика»

Оценка	Критерии оценивания
«Зачтено»	«зачтено» заслуживает слушатель, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемого курса при изложении материала. Слушатель, выполнивший итоговую аттестацию; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой; обладающий основными профессиональными компетенциями; сформировал практические навыки по инженерной графике.

«Не зачтено»	«не зачтено» заслуживает слушатель, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа вопросов для выполнения итоговой аттестации; не знает значительной части основного материала. Слушатель, не выполнивший итоговую аттестацию; основная литература по проблемам курса не усвоена, практические навыки не сформированы.
---------------------	---

РАЗДЕЛ 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В программе используются ресурсы, размещенные на портале sdo/timacad.ru (Moodle университета).

РАЗДЕЛ 8. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Чепуриной Е.Л., д.т.н., доцент



(подпись)

Рыбалкин Д.А., к.т.н., доцент



(подпись)

Волкова С.Н., к.т.н., доцент



(подпись)

Кушнарева Д.Л., к.т.н., ст. преподаватель



(подпись)

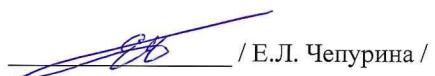
Потемкин Р.А., ассистент



(подпись)

Разработана и утверждена на кафедре инженерной и компьютерной графики
Протокол № 6 от «16» сентябрь 2024 г.

Заведующая кафедрой «Инженерная и
компьютерная графика», д.т.н., доцент



/ Е.Л. Чепуриной /