

04.04.2023

05.02-00-12/08

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

Институт современных образовательных технологий (ИСОТ)



УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор –
проректор по учебной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана**

Б.В. Падалкин

Место 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Черчение и основы инженерной графики»**

Регистрационный № 230301

Возраст обучающихся: от 14 лет

Срок реализации: 7 недель

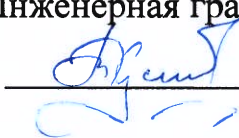
Автор-составитель: Хуснетдинов Т.Р.
старший преподаватель

Москва, 2023

АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:

Старший преподаватель кафедры «Инженерная графика» РК 1

МГТУ им. Н.Э. Баумана



Т.Р. Хуснетдинов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМО ИСОТ

МГТУ им. Н.Э. Баумана



А.Н. Козлова

28.02.2023 (дата)

Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. Общие положения	4
2. Цели и задачи программы	6
3. Планируемые результаты обучения	7
4. Структура образовательной программы	8
5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы....	8
6. Педагогические условия реализации программы	9
7. Особенности организации	9
Приложение 1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	10
Приложение 2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	12
Приложение 3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЕЙ, ТЕМ	13
Приложение 4. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ИТОГОВОГО МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОГРАММЕ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	16
Приложение 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	19

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общие положения

Образовательная программа дополнительного образования детей и взрослых (далее – программа) подготовлена на основе:

– Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– приказа Минобрнауки России от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

– письма от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 Министерства образования и науки Российской Федерации Департамент молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

– постановления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 28 сентября 2020 г. № 28 об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 главный государственный санитарный врач Российской Федерации «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

– приказа Минпросвещения России от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Программа имеет техническую направленность и направлена на профессиональную ориентацию обучающихся.

Содержание программы соответствует базисному учебному плану для основного общего образования, утвержденному приказом Минобрнауки РФ от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (редакция от 01.02.2012) и федеральному компоненту государственного стандарта основного общего образования по учебным предметам, утвержденному приказом Минобрнауки РФ от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (редакция от 07.06.2017).

Программа разработана с учетом базисного учебного плана для основного общего образования и федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по учебным предметам и направлена на общее ознакомление учащихся с данным видом деятельности, выявление индивидуальных интересов и потребностей, формирование графической культуры, развитие абстрактного мышления, пространственного воображения, творческого потенциала личности.

Содержание программы включает основы дисциплины «Начертательная геометрия», как теоретической базы построения изображений на чертеже и основы дисциплины «Инженерная графика», построенные на стандартах ЕСКД «Основные правила построения чертежей».

Программа формирует аналитические и созидательные (включая комбинаторные) компоненты мышления и является основным источником развития статических и динамических пространственных представлений учащихся и готовит их в дальнейшем к обучению в техническом вузе.

Адресат программы (требования к обучающимся): к освоению программы допускаются лица не моложе 14 лет без предъявления требований к уровню их образования.

Программа предназначена обучающимся и выпускникам образовательных учреждений для профессиональной ориентации.

Трудоемкость обучения – 36 общих часов, из них 28 часов аудиторной работы (включая два часа итогового мероприятия) и 8 часов самостоятельной работы.

Для всех видов занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Форма обучения – очная. Допустимо частичное применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Форма и режим занятий: групповая, в форме теории и практики, не более 4 академических часов в день, один раз в неделю.

Сроки реализации программы: 7 недель.

Содержание программы позволит обучающимся сформировать графическую культуру, развить абстрактное мышление, пространственное воображение, подготовиться к поступлению и обучению на технических направлениях в образовательной организации высшего образования.

Итоговое мероприятие (зачет) проходит в форме показа и обсуждения итогового домашнего задания. Уровень освоения изученного материала определяется на аудиторных занятиях путем просмотра выполнения заданий практических занятий и домашних заданий.

Лицам, успешно прошедшим обучение, выполнившим все задания практических занятий и выдержавшим предусмотренное программой итоговое мероприятие, выдается сертификат образца, установленного МГТУ им. Н.Э. Баумана.

2. Цели и задачи программы

Цель программы: овладение навыками черчения и основами инженерной графики, развитие у учащихся пространственного воображения, выработка навыков владения графическими инструментами.

Задачи программы:

- приобрести навыки организации рабочего места для выполнения графических работ;
- приобрести навыки выполнения чертежных работ от руки, с использованием чертежных инструментов и приспособлений;
- изучить методы отображения пространства на плоскость;
- изучить условно-графические отображения формы и структуры геометрических фигур и алгоритмов решения геометрических задач на чертеже;
- приобрести навыки чтения чертежей;
- подготовиться к поступлению и обучению на технических направлениях в образовательной организации высшего образования.

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести:

Знания:

- понятий множество, проекция, эпюр Монжа, чертеж, эскиз;
- теоретических основ построения чертежей геометрических тел и их пересечений;
- основных стандартов ЕСКД.

Умения:

- графически решать позиционные и метрические задачи стереометрии;
- выполнять графические построения с использованием чертёжных инструментов и приспособлений;
- соблюдать требования стандартов к оформлению эскизов и чертежей.

Навыки:

- применения алгоритмов при решении типовых графических задач;
- использования чертежных инструментов и приспособлений при графических построениях.

4. Структура образовательной программы

Структура программы включает цель, задачи, планируемые результаты обучения, учебный план (приложение 1), календарный учебный график (приложение 2), рабочие программы модулей (приложение 3), организационно-педагогические условия, формы итоговых мероприятий, оценочные материалы (приложение 4), методические рекомендации (условия реализации программы) (приложение 5).

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

Материально-техническое обеспечение

Наименование аудитории	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Специализированная аудитория	Теория, практика	мультимедийный проектор, персональный компьютер, экран/доска, лазерная указка, треугольник, циркуль, маркеры, графические пакеты «Компас-3D» и «NanoCAD» механика

Учебно-методическое обеспечение программы:

1. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение: учебник для вузов / 9-е изд., испр. и доп. М.: Изд-во Юрайт, 2023. 395 с.

2. Курс начертательной геометрии: учеб. пособие для вузов / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский; под ред. В.О. Гордона и Ю.Б. Иванова; 25-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2003. 272 с.

3. Сенченкова Л.С., Жирных Б.Г. Основные правила выполнения изображений изделий: учеб. пособие / Под ред. Л.В. Новосёловой. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. 46 с.

4. Горячкина А.Ю., Горюнова И.А. Геометрические построения плоских фигур: учеб. пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 48 с.

5. Выполнение чертежей деталей в курсе инженерной графики: учеб. пособие / Л.Г. Полубинская, Л.С. Сенченкова, В.И. Федоренко, Т.Р. Хуснетдинов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. 49 с.

6. Педагогические условия реализации программы

Реализация дополнительных общеобразовательных программ осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность) и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам из числа штатных преподавателей, или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда.

В реализации программы принимают участие ведущие преподаватели МГТУ им. Н.Э. Баумана кафедры «Инженерная графика».

7. Особенности организации

Программа доступна к реализации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья при частичном использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение модулей, тем и иных видов учебной деятельности обучающихся и форм текущего контроля.

Программа «Черчение и основы инженерной графики» реализуется одним модулем.

№ п/п	Наименование темы, модуля	Текущий контроль	Всего, час	В том числе		
				Теория	Практика	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7
1	Вопросы организации рабочего места. Инструменты для черчения. Стандарты ЕСКД (ГОСТы: 2.301 (форматы), 2.302 (масштабы), 2.303 (линии), 2.304 (шрифты), 2.306 (штриховка), 2.307 (простановка размеров))	–	4	1	3	–
2	Геометрические построения, сопряжения	домашнее задание	6	–	4	2
3	Прямоугольное проецирование точки, прямой и плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости	–	2	1	1	–
4	ГОСТ 2.305 (изображения)	–	4	1	3	–
5	Изображения простых тел (призма). Точка и линия на поверхности	типовое задание	3	–	2	1
6	Изображения простых тел (пирамида). Точка и линия на поверхности	типовое задание	3	–	2	1
7	Изображения простых тел (цилиндр). Точка и линия на поверхности	типовое задание	3	–	2	1
8	Изображения простых тел (конус). Точка и линия на поверхности	типовое задание	3	–	2	1
9	Изображения простых тел (сфера). Точка и линия на поверхности	домашнее задание	4	–	2	2

1	2	3	4	5	6	7
10	Демонстрация возможностей САПР 2D NanoCAD	–	2	–	2	–
ИТОГО		–	34	3	23	8
ИТОГОВОЕ МЕРОПРИЯТИЕ		зачет	2	–	2	–
ИТОГО по программе		–	36	3	25	8

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Минимальный срок освоения программы – 7 недель.

Расписание занятий – по 4 аудиторных часа в неделю в субботу с 10-15 до 13-

35.

№ п/п	Наименование темы, модуля	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день
1.	Вопросы организации рабочего места. Инструменты для черчения. Стандарты ЕСКД (ГОСТы: 2.301 (форматы), 2.302 (масштабы), 2.303 (линии), 2.304 (шрифты), 2.306 (штриховка), 2.307 (проставка размеров))							
2.	Геометрические построения, сопряжения							
3.	Прямоугольное проецирование точки, прямой и плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости							
4.	ГОСТ 2.305 (изображения)							
5.	Изображения простых тел (призма). Точка и линия на поверхности							
6.	Изображения простых тел (пирамида). Точка и линия на поверхности							
7.	Изображения простых тел (цилиндр). Точка и линия на поверхности							
8.	Изображения простых тел (конус). Точка и линия на поверхности							
9.	Изображения простых тел (сфера). Точка и линия на поверхности							
10.	Демонстрация возможностей САПР 2D NanoCAD							
ИТОГОВОЕ МЕРОПРИЯТИЕ								

Календарный график представлен в типовом виде. При формировании группы обучающихся составляется рабочее расписание занятий.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЕЙ, ТЕМ

1. Рабочая программа модуля 1

Модуль посвящен изучению правил ЕСКД, проекционного черчения, анализа формы детали по чертежу, решению метрических и позиционных задач, построению проекций различных тел с вырезами.

1.1. Цель изучения модуля

Целью изучения модуля является овладение навыками черчения и основами инженерной графики, развитие у учащихся пространственного воображения, выработка навыков владения графическими инструментами.

1.2. Задачи изучения модуля

Задачи изучения модуля:

- приобрести навыки организации рабочего места для выполнения графических работ;
- приобрести навыки выполнения чертежных работ от руки, с использованием чертежных инструментов и приспособлений;
- изучить методы отображения пространства на плоскость;
- изучить условно-графические отображения формы и структуры геометрических фигур и алгоритмов решения геометрических задач на чертеже;
- приобрести навыки чтения чертежей;
- подготовиться к поступлению и обучению на технических направлениях в образовательной организации высшего образования.

1.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести:

Знания:

- понятий множество, проекция, эпюр Монжа, чертеж, эскиз;
- теоретических основ построения чертежей геометрических тел и их пересечений;
- основных способов преобразования чертежа;
- основных стандартов ЕСКД.

Умения:

- графически решать позиционные и метрические задачи стереометрии;
- выполнять графические построения с использованием чертёжных материалов и инструментов;
- соблюдать требования стандартов к оформлению эскизов и чертежей.

Навыки:

- применения алгоритмов при решении типовых графических задач;
- использования чертёжных инструментов и приспособлений при графических построениях.

1.4. Учебная программа

№ п/п	Наименование темы, модуля	Содержание теоретических, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся
1	2	3
1	Вопросы организации рабочего места. Инструменты для черчения. Стандарты ЕСКД (ГОСТы: 2.301 (форматы), 2.302 (масштабы), 2.303 (линии), 2.304 (шрифты), 2.306 (штриховка), 2.307 (проставка размеров))	Теория: Вопросы организации рабочего места, чертежные принадлежности Практика: Освоение стандартов ЕСКД (2.301-2.304, 2.306, 2.307): Масштабы, Линии, Шрифты, Шрифты, Штриховка и нанесение размеров.
2	Геометрические построения, сопряжения	Практика: Построение различных касательных: от точки к окружности, между двух окружностей. Построение различных сопряжений Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания. Пример домашнего задания: Построение плоского контура (формат А4). Чертеж необходимо повторить, используя правила построения сопряжений и касательных. Оформить чертеж, заполнить основную надпись.

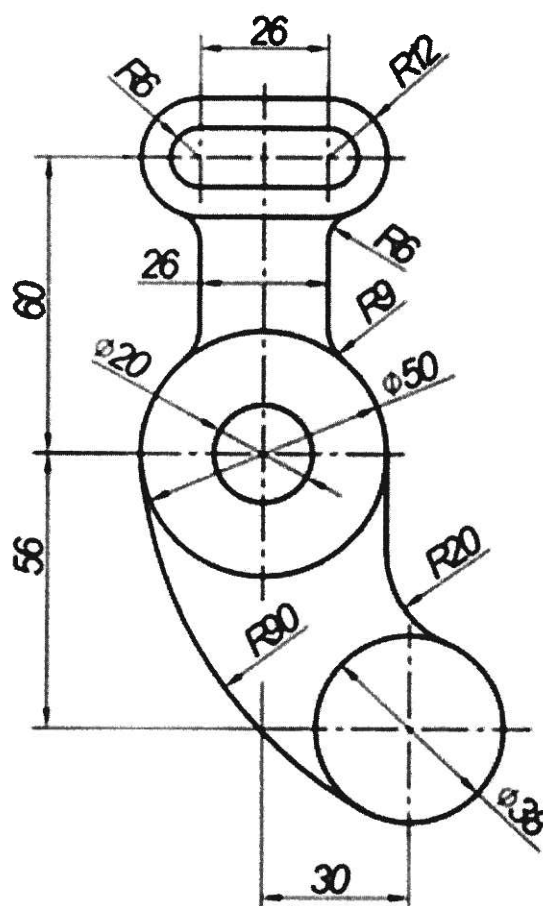
1	2	3
3	Прямоугольное проецирование точки, прямой и плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости	Теория: Точка, прямая, плоскость в пространстве. Их изображение на чертежах. Практика: Построение проекций точки, прямой и плоскости на чертежах. Классификация прямых и плоскостей. Их взаимное положение
4	ГОСТ 2.305 (изображения)	Теория: Изучение ГОСТ 2.305 (Изображения) Практика: Построение Видов, Разрезов, Сечений из раздаточного материала. Классификация. Упрощения.
5	Изображения простых тел (призма). Точка и линия на поверхности	Практика: Построение проекций призмы с вырезом, выполнение разрезов, нанесение размеров. Самостоятельная работа: Выполнение типового задания. Построение проекций призмы с вырезом, выполнение разрезов, нанесение размеров.
6	Изображения простых тел (пирамида). Точка и линия на поверхности	Практика: Построение проекций пирамиды с вырезом, выполнение разрезов, нанесение размеров. Самостоятельная работа: Выполнение типового задания. Построение проекций пирамиды с вырезом, выполнение разрезов, нанесение размеров.
7	Изображения простых тел (цилиндр). Точка и линия на поверхности	Практика: Построение проекций цилиндра с вырезом, выполнение разрезов, нанесение размеров. Самостоятельная работа: Выполнение типового задания. Построение проекций цилиндра с вырезом, выполнение разрезов, нанесение размеров.
8	Изображения простых тел (конус). Точка и линия на поверхности	Практика: Построение проекций конуса с вырезом, выполнение разрезов, нанесение размеров. Самостоятельная работа: Выполнение типового задания. Построение проекций конуса с вырезом, выполнение разрезов, нанесение размеров.
9	Изображения простых тел (сфера). Точка и линия на поверхности	Практика: Построение проекций сферы с вырезом, выполнение разрезов, нанесение размеров. Самостоятельная работа: Выполнение итогового домашнего задания. Пример домашнего задания: Выполнить чертеж комбинированного тела с вырезом (виды, разрезы, простановка размеров), заполнить основную надпись.
10	Демонстрация возможностей САПР 2D NanoCAD	Практика: Возможности САПР 2D NanoCAD при построении чертежа комбинированного тела.

ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ИТОГОВОГО МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОГРАММЕ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

1. Формы текущего контроля по программе, оценочные средства

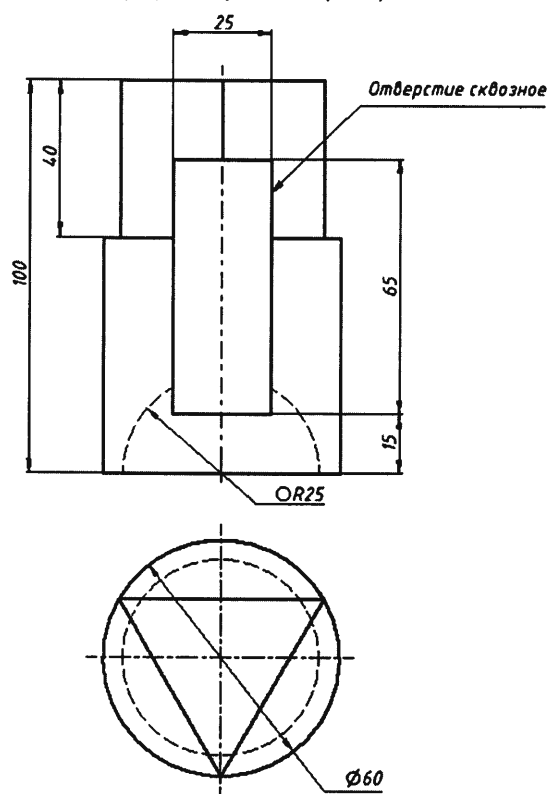
Уровень освоения изученного материала определяется на аудиторных занятиях путем просмотра выполнения заданий практических занятий, типовых заданий и домашних заданий.

Пример домашнего задания



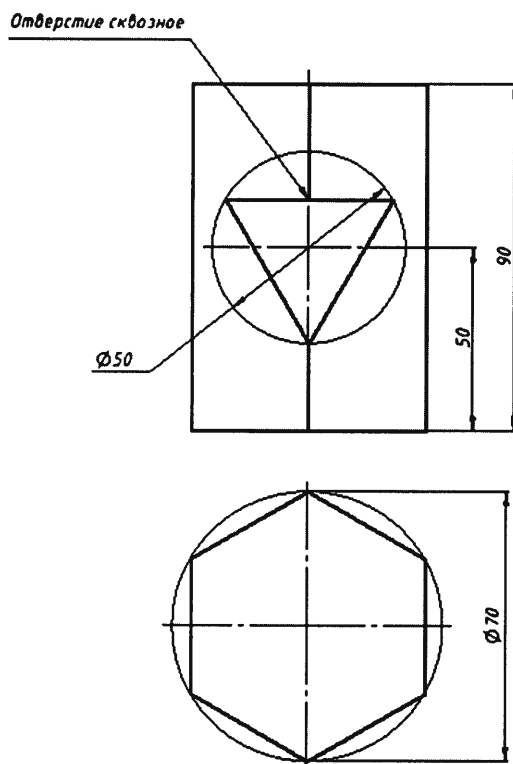
Пример итогового домашнего задания

Достроить вид сверху, построить вид слева, выполнить разрезы и проставить размеры



Пример типового задания

Достроить вид сверху, построить вид слева, выполнить разрезы и проставить размеры



2. Форма итогового мероприятия по программе, оценочные средства

Итоговое мероприятие (зачет) проходит в форме показа и обсуждения итогового домашнего задания.

Лицам, успешно прошедшим обучение, выполнившим все задания практических занятий и выдержавших предусмотренное программой итоговое мероприятие, выдается сертификат образца, установленного МГТУ им. Н.Э. Баумана.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Программа построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Преподавание программы основано на личностно-ориентированной технологии образования, сочетающей два равноправных аспекта этого процесса: обучение и учение. Личностно-ориентированный подход развивается при участии учащихся в активной работе на занятиях, направлен в первую очередь на развитие индивидуальных способностей, создание условий для развития творческой активности слушателя и разработке инновационных идей, а так же на развитие самостоятельности мышления, нахождение рационального варианта решения, сравнения и оценки нескольких подходов и т. п. Это способствует формированию приемов умственной деятельности по восприятию новой информации, ее запоминанию и осознанию, создания образов для сложных понятий и процессов, приобретению навыков поиска решений в условиях неопределенности.

Теоретические и практические занятия проводятся для приобретения навыков реализации знаний в предметной области. Занятия проводятся с использованием активных методов обучения: дискуссии; обсуждение выполнения заданий.

Алгоритм учебного занятия: теоретическая часть – краткое объяснение под запись основных правил, принципов, алгоритмов построения, работа с раздаточным материалом; практическая часть – краткое объяснение под запись основных правил, принципов, алгоритмов построения, разбор примера с использованием презентации (доски, раздаточного материала), выполнение практических заданий под контролем преподавателя.

Самостоятельная работа слушателей предназначена для проработки материалов аудиторных занятий, выполнения типовых и домашних заданий.

Освоение изученного материала определяется на аудиторных занятиях путем просмотра выполнения заданий практических занятий и домашних заданий.

Педагогические технологии, применяемые при реализации программы: технология проблемного обучения, проектная деятельность, игровые приемы.

Дидактические материалы, используемые при реализации программы: раздаточный материал, презентации, комплекты заданий, образцы выполненных работ.

На аудиторных занятиях обучающемуся необходимы чертежные инструменты и принадлежности: тетрадь для записей в клетку, карандаш НВ/ТМ, Н/Т, В/М, циркуль, ластик, бумага формата А3, А4.

Итоговое мероприятие (зачет) проходит в форме показа и обсуждения итогового домашнего задания.

Лицам, успешно прошедшим обучение, выполнившим все задания практических занятий и выдержавшим предусмотренное программой итоговое мероприятие, выдается сертификат образца, установленного МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Образовательная программа подлежит актуализации с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.