

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное бюджетное образовательное учреждение города
Москвы дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации) специалистов
Городской методический центр
Департамента образования и науки города Москвы



Дополнительная профессиональная программа
(повышения квалификации)

Методика обучения инженерной графике средствами САПР
«Компас-3D LT»

Авторы курса:
Алефиренко А.В., старший методист
Алефиренко Е. А., методист
Маркова О. В., методист
Черницына Л. Ю., методист

Москва – 2022

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области методики обучения инженерной графике средствами САПР «Компас-3D LT».

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (бакалавриат)
		Код компетенции
1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9

1.2. Планируемые результаты

№ п/п	Знать – уметь	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (бакалавриат)
		Код компетенции
1	<p>Уметь: разрабатывать и создавать чертежи средствами «КОМПАС-3D LT».</p> <p>Знать: - основы инженерной графики; - установку, интерфейс САПР «КОМПАС-3D LT»; - основы работы в САПР «КОМПАС-3D LT»: построение основных объектов, редактирование, проекции; - алгоритм разработки и создания чертежей по заданным условиям средствами «КОМПАС-3D LT»</p>	ОПК – 9
2	<p>Уметь: проектировать фрагменты учебных занятий, ориентированные на изучение инженерной графики средствами САПР.</p> <p>Знать: - методику обучения инженерной графике учащихся на</p>	ОПК – 9

	уроках информатики средствами САПР «Компас-3D LT»; - алгоритм проектирования фрагментов учебных занятий, направленных на изучение инженерной графики средствами САПР	
--	---	--

1.3. Категория обучающихся (слушателей): уровень образования – ВО, получающие высшее образование, область профессиональной деятельности – обучение информатике на уровне основного и среднего общего образования в организациях общего и среднего профессионального образования.

1.4. Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

1.5. Режим занятий: один раз в неделю продолжительностью 4 часа (всего 6 недель) на базе ГБОУ «Цифровая школа».

1.6. Трудоемкость обучения: 36 часов.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№	Наименование разделов и тем	Аудиторные учебные занятия, учебные работы			Внеаудиторная работа, самостоятельная работа	Формы контроля	Трудоемкость
		Всего ауд. час.	Интерактивные лекции	Практические занятия			
	Входное тестирование				1		1
1.	Инженерная графика средствами САПР «КОМПАС-3D LT»	24	2	22	8		32
1.1.	Основы инженерной графики				8	Тест № 1	8
1.2.	Разработка и создание чертежей средствами САПР «КОМПАС-3D LT»	24	2	22		Проект № 1	24

2.	Проектирование занятия по информатике, ориентированного на обучение инженерной графике средствами САПР «КОМПАС-3D LT»				3	Проект № 2	3
3.	Итоговая аттестация					Зачёт на основании совокупности результатов теста №1, проектов №№1, 2, выполненных на положительные оценки	
	Всего часов	24	2	22	12		36

2.2. Учебная программа

Тема	Виды учебных занятий/учебных работ, час.	Содержание
Входное тестирование	Самостоятельная работа, 1 час	Тестирование
Тема 1. Инженерная графика средствами САПР «КОМПАС-3D LT»		
Тема 1.1. Основы инженерной графики	Самостоятельная работа, 7 часов	Освоение содержания видеолекций. 1. Основы стандартов выполнения чертежей. 2. Основные сведения по оформлению чертежей. 3. Основные положения начертательной геометрии (проекция точки, прямой, плоской фигуры). 4. Построение плоских фигур. 5. Прямоугольное проецирование. 6. Аксонометрическое проецирование. 7. Сечение и разрезы
	Самостоятельная работа, 1 час	Тест № 1. «Основы инженерной графики»
Тема 1.2. Разработка и создание чертежей средствами	Интерактивная лекция, 2 часа	Установка, интерфейс САПР «КОМПАС-3D LT». Основы работы в САПР «КОМПАС-3D LT»: построение основных объектов,

САПР «КОМПАС 3D LT»		редактирование, проекции. Алгоритм разработки и создания чертежей по заданным условиям средствами «КОМПАС-3D LT»
	Практические занятия, 22 часа	Проект № 1. «Разработка и создание чертежей с учетом задания средствами «КОМПАС-3D LT»
Тема 2. Проектирование занятия по информатике, ориентированного на обучение инженерной графике средствами САПР «КОМПАС-3D LT»	Самостоятельная работа, 1 час	Освоение содержания видеолекций. Методика обучения инженерной графике учащихся на уроках информатики средствами САПР «Компас-3D LT». Алгоритм проектирования фрагментов учебных занятий, направленных на изучение инженерной графике средствами САПР
	Самостоятельная работа, 2 часа	Проект № 2. «Разработка фрагмента учебного занятия по инженерной графике средствами САПР «КОМПАС-3D LT» с учетом проекта №1
Итоговая аттестация		Зачёт на основании совокупности результатов теста № 1, проектов №№ 1,2, выполненных на положительные оценки

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Входное тестирование проводится с использованием дистанционных технологий. Тест состоит из 10 вопросов с выбором правильного варианта ответа. Примеры тестовых вопросов представлены в приложении 1.

Критерий оценивания: слушатель правильно ответил на 60% и более из 10 вопросов.

Оценивание: зачет/незачет.

3.2. Промежуточная аттестация

3.2.1. Тест 1. «Основы инженерной графики» (10 вопросов)

Тестирование проводится с целью проверки усвоения материала слушателями. Примеры тестовых вопросов представлены в приложении 2.

Критерий оценивания: слушатель правильно ответил на 60% и более из 10 вопросов.

Оценивание: зачет/незачет.

3.2.2. Проект № 1. Разработка и создание чертежей с учетом задания средствами «КОМПАС-3D LT»

Слушатели разрабатывают и создают комплексный чертёж детали (3 вида) с сечением или разрезом.

Требования к выполнению проекта:

1. Проект осуществляется на основании алгоритма создания чертежей по заданным условиям средствами «КОМПАС-3D LT».
2. Чертёж должен содержать основную надпись.
3. Чертёж должен соответствовать правилам нанесения размеров.
4. Чертёж должен соответствовать правилам изображения сечения или разреза.

Требования к содержанию:

Работа должна содержать прикрепленный файл с выполненным чертежом (формат cdw).

Критерии оценивания: выполнение всех требований к проекту. Чертеж соответствует требованиям к выполнению проекта.

Оценивание: зачет/незачет.

3.2.3. Проект № 2. Разработка фрагмента учебного занятия по инженерной графике средствами САПР «КОМПАС 3D LT» с учетом проекта № 1.

Требования к проекту:

1. Проект осуществляется на основании алгоритма проектирования фрагментов учебных занятий, направленных на изучение инженерной графики средствами САПР.
2. Учебное занятие содержит теоретические знания и практико-ориентированные задания по инженерной графике.

Для выполнения Проекта № 2 слушатели могут использовать разработанные материалы Проекта № 1.

Требования к содержанию:

Ссылка на файл в формате .docx, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению, содержащий технологическую карту фрагмента занятия.

Требования к оформлению технологической карты:

ФИО _____

Уровень образования (ООО/СОО)

Тема занятия

Цель фрагмента занятия

Задачи фрагмента занятия

Технологическая карта фрагмента занятия

Критерии оценивания: все требования к проекту выполнены правильно и в полной мере.

Оценивание: зачет/незачет.

3.3. Итоговая аттестация: зачет на основании совокупности результатов теста № 1, проектов №№ 1,2 выполненных на положительные оценки.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

4.1.1. Нормативные документы (в актуальной редакции):

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
4. Приказ Минпросвещения РФ от 31.05.2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
5. Приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
6. Приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
7. Приказ Минпросвещения РФ от 24.09.2020 г. № 519 «О внесении изменения в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413».
8. Приказ Минпросвещения РФ от 11 декабря 2020 г. № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся».
9. Приказ Минпросвещения России от 22.03.2021 г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам –

образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».

4.1.2. Основная литература:

1. **Стриганова, Л. Ю.** Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-7996-2678-5.

2. **Преображенская Н. Г.**, Черчение: 9 класс: методическое пособие / Н.Г. Преображенская, И.В. Кодукова – М.: Вентана-Граф, 2019 г. — 152 с. — ISBN 978-5-360-10754-5.

3. **Современные образовательные технологии** : учебное пособие / коллектив авторов : пол ред. Н.В. Бордовской. — 3-е изд., стер. — Москва : КНОРУС, 2022. — 432 с. — (Бакалавриат). — ISBN 978-5-406-08721-3.

4.1.3. Дополнительная литература:

1. **Аверин, В.Н.** Компьютерная инженерная графика: учебное пособие. – М: Academia, 2014 г. – 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-1152-6.

2. **Большаков, В.П.** Инженерная и компьютерная графика. Теоретический курс и тестовые задания: учеб. Пособие / А.П. Большаков, А.В. Чагина — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 384 с.: ил. – (Учебная литература для вузов) — ISBN 978-5-9775-3768-1.

3. **Забродина, И.В.**, Основные подходы к разработке технологической карты урока / И.В. Забродина, Н.А. Козлова, С.Н. Фортыхина – Текст : электронный // Балтийский гуманитарный журнал. – 2018. – №3(24) - С. 314–316. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-podhody-k-razrabotke-tehnologicheskoy-karty-uroka/viewer> (дата обращения: 14.09.2022).

4. **Бродский, А. М.** Практикум по инженерной графике : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А. М. Бродский, Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов. — 9-е изд. , стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 192 с. — ISBN 978-5-4468-0259-3.

4.1.4. Интернет-ресурсы:

1. Приёмы и техники конструирования урока. – URL: <https://clck.ru/32Bzb2> – (дата обращения: 14.09.2022).
2. Официальный сайт для скачивания программы КОМПАС-3D – URL: [https://kompas.ru/kompas-3d-It/about/.](https://kompas.ru/kompas-3d-It/about/) – (дата обращения: 14.09.2022).
3. Притыкин Ф.Н. Преподавание графических дисциплин с учётом возможностей современных компьютерных технологий. – URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/prepodavanie-graficheskikh-diststiplin-s-uchetom-vozmozhnostey-sovremennyh-kompyuternyh-tehnologiy/viewer.](https://cyberleninka.ru/article/n/prepodavanie-graficheskikh-diststiplin-s-uchetom-vozmozhnostey-sovremennyh-kompyuternyh-tehnologiy/viewer) – (дата обращения: 14.09.2022).

4.2. Материально-техническое обеспечение

Компьютерное и мультимедийное оборудование для использования видео- и аудиовизуальных средств обучения с подключением к сети Интернет, пакет слайдовых презентаций (по темам учебной программы).

Работа на платформе <http://learn.mosmetod.ru>.

4.3. Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы

Программа реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для каждой темы разработаны учебно-методические и оценочные материалы, которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы. Соотношение аудиторной и самостоятельной работы определяется перед реализацией программы для каждой группы слушателей отдельно.

Приложение 1

Входное тестирование (варианты вопросов)

1. *Основной документ производства, содержащий сведения о геометрической форме, конструкции, размерах изделия, его материала и другие данные, необходимые для его изготовления:*

- а) сопряжение;
- б) график;
- в) рисунок;
- г) чертеж.

2. *Деталь – это....*

- а) документ, разрабатываемый на основе чертежа;
- б) предмет, воспроизводящий в натуральную величину или в масштабе какое-либо изделие;
- в) любой предмет или набор предметов, изготовленный на предприятии;
- г) изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций.

3. *В систему конструкторской документации входят:*

- а) проектная документация;
- б) чертежи деталей;
- в) технологическая документация;
- г) сборочные чертежи;
- д) рисунки деталей.

4. *Внеурочная деятельность организуется по основным направлениям развития личности:*

- а) духовно-нравственное;
- б) социальное;
- в) художественное;
- г) общеинтеллектуальное;
- д) общекультурное;
- е) социально-педагогическое.

5. *Что устанавливает Единая система конструкторской документации?*

- а) Правила оформления и выполнения технической документации.
- б) Правила ведения технологических процессов.
- в) Правила изображения деталей.
- г) Правила оформления схем.

6. *Какие размеры листа чертежной бумаги формата А4?*

- а) 297 x 210 мм.
- б) 148 x 210 мм.
- в) 182 x 257 мм.
- г) 300 x 200 мм.

7. *Выберите тела вращения:*

- а) цилиндр;
- б) конус;
- в) пирамида;
- г) шар;
- д) тор;
- е) призма.

8. *Как называется специальный стол для конструктора, с большой чертежной доской и специальным приспособлением.*

- а) Кульман.
- б) Кальман.
- в) Парта.
- г) Лабстол.

9. *Выберите измерения объемных геометрических фигур:*

- а) длина;
- б) угол наклона;
- в) ширина;
- г) высота.

10. *Какой линией обозначают ось симметрии?*

- а) Штрихпунктирная.
- б) Сплошная тонкая.
- в) Сплошная толстая.
- г) Штриховая.

Приложение 2

Тест № 1 (варианты вопросов)

1. Какое назначение имеет штрихпунктирная линия на чертеже?

- б) Линии штриховки.
- в) Осевая и центровая линия.
- г) Выносная линия.
- д) Линия невидимого контура.

2. Какие размеры относятся к габаритным?

- а) Высота детали.
- б) Диаметр отверстий.

- в) Толщина детали.
- г) Длина детали.
- д) Длина пазов.

3. Выберите виды проецирования.

- а) Центральное.
- б) Параллельное косоугольное.
- в) Угловое.
- г) Параллельное прямоугольное.
- д) Перпендикулярное.

4. Какой буквой обозначается фронтальная плоскость при проецировании?

- а) V.
- б) H.
- в) W.
- г) S.

5. Что такое отверстие детали?

- а) Узкая щель или выемка, в которую вставляется выступ другой детали соединения.
- б) Всегда сквозной элемент детали, имеющий форму геометрического тела или сочетания тел.
- в) Удаление части детали двумя или большим количеством плоскостей.
- г) Удаление части детали одной плоскостью.

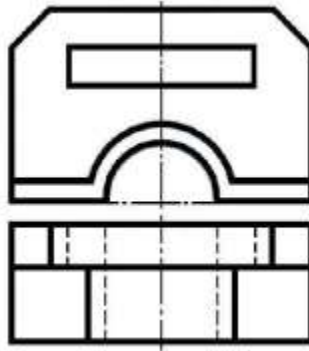
6. Какой вид называют главным?

- а) Вид слева.
- б) Вид сверху.
- в) Вид спереди.
- г) Вид сбоку.

7. Для чего используют сечения на чертежах?

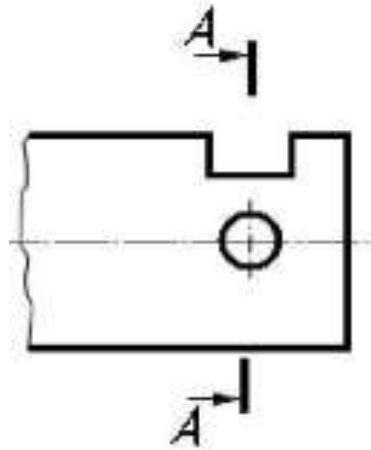
- а) Для определения формы детали по чертежу.
- б) Для выявления внутреннего строения всей детали.
- в) Для создания объёма на чертежах.
- г) для определения количества пазов детали.

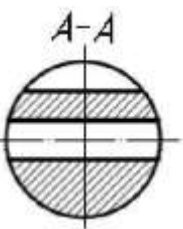
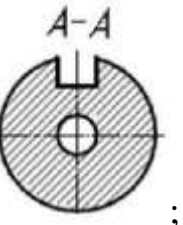
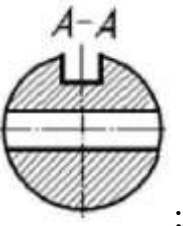
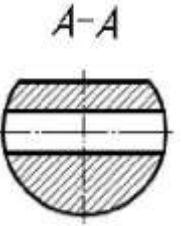
8. Для комплексного чертежа детали укажите изображение, на котором правильно выполнен разрез.



- a) ;
- б) ;
- в) ;
- г) .

9. Отметьте чертёж, где данному изображению детали соответствует правильно выполненное сечение.



- а)  ;
- б)  ;
- в)  ;
- г)  .

10. Выберите правила нанесения размеров на чертежах ГОСТ 2.307-2011.

- а) Количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия.
- б) Не допускается повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях.

- в) Размерные линии целесообразно располагать вне наружного контура детали на любом из её изображений.
- г) Возможно повторение размеров одного и того же элемента на разных изображениях.
- д) Размерные линии целесообразно располагать внутри наружного контура детали на любом из её изображений.

**Инвариантный модуль (2 часа)
«Ценности московского образования»**

(для программ повышения квалификации, реализуемых центральными
городскими учреждениями)

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации модуля: совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области ценностей московского образования

Совершенствуемые/новые компетенции

№	Компетенции	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (бакалавриат)
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-1

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать - уметь	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (бакалавриат)
		Код компетенции

1.	<p>Знать:</p> <p>1. Основные документы, задачи и механизмы, определяющие ценности и цели системы московского образования.</p> <p>2. Управленческие инструменты как средства достижения целей в системе московского образования.</p> <p>3. Стратегию ориентации в основных документах, задачах, механизмах, инструментах, направленных на реализацию ценностей и целей системы московского образования.</p> <p>Уметь:</p> <p>Ориентироваться в основных документах, задачах, механизмах, инструментах, направленных на реализацию ценностей и целей системы московского образования</p>	ОПК-1
----	--	-------

1.3. Категория обучающихся: уровень образования – высшее образование, область профессиональной деятельности – основное общее, среднее общее образование.

1.4. Форма обучения: заочная с электронным обучением и ДОТ.

1.5. Трудоемкость обучения: 2 часа.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Внеаудиторные учебные занятия		Форма контроля	Трудоемкость
		Видео лекции/лекции-презентации	Практические занятия		
1.1.	Основные документы, задачи и механизмы, определяющие ценности и цели системы московского образования	0,5	0,5	Тест № 1.1	1
1.2.	Управленческие инструменты как средства достижения целей системы московского образования	0,5	0,5	Тест № 1.2	1

2.2. Учебная программа

Темы	Виды учебных занятий/работ	Содержание
<p>Тема 1.1. Основные документы, задачи и механизмы, определяющие ценности и цели системы московского образования</p>	<p>Видеолекции/ лекции презентации, 0,5 часа</p>	<p>Государственная программа города Москвы «Развитие образования города («Столичное образование»)). Приоритетные задачи московской системы образования. Основные механизмы повышения эффективности системы образования Москвы (Рейтинг вклада школ в качественное образование, «Надежная школа», аттестационная справка директора и др.). Городские проекты. Результаты системы образования города Москвы. Стратегия ориентации в основных документах, задачах, механизмах, направленных на реализацию ценностей и целей системы московского образования</p>
	<p>Практическая работа, 0,5 часа</p>	<p>Систематизация содержания лекции на основании стратегии ориентации в основных документах, задачах, механизмах, направленных на реализацию ценностей и целей системы московского образования. Тест № 1.1.</p>
<p>Тема 1.2. Управленческие инструменты как средства достижения целей системы московского образования</p>	<p>Видеолекции/ лекции презентации, 0,5 часа</p>	<p>Содержание управленческой компетентности сотрудников образовательных организаций города Москвы (управленческие функции и инструменты для их реализации; управленческое решение; техники и приемы командной работы; способы предвидения и предотвращения конфликтных ситуаций). Социальные коммуникации как фактор эффективного взаимодействия всех участников образовательных отношений (принципы, способы передачи информации в ОО; построение грамотного взаимодействия участников образовательных отношений). Стратегия ориентации в основных инструментах, направленных на реализацию ценностей и целей системы московского образования</p>
	<p>Практическая работа, 0,5 часа</p>	<p>Систематизация содержания лекции на основании стратегии ориентации в основных инструментах, направленных на реализацию ценностей и целей системы московского образования. Тест № 1.2.</p>

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. «Зачет» выставляется при наличии не менее 60% верных ответов.

Тест № 1.1.

Пример вопросов тестирования:

1. Цель реализации Государственной программы города Москвы «Столичное образование»:

А. Создание средствами образования условий для формирования личной успешности жителей города Москвы.

Б. Максимальное удовлетворение запросов жителей города Москвы на образовательные услуги.

В. Развитие государственно-общественного управления в системе образования.

Г. Обеспечение соответствия качества общего образования изменяющимся запросам общества и высоким мировым стандартам.

2. Основной целью существования рейтинга школ является:

А. Поиск школ-лидеров для предоставления им повышенного финансирования, с помощью которого они смогут создать и развить свою уникальную атмосферу для предоставления качественного образования и массового развития таланта.

Б. Мотивация каждой школы на работу в интересах каждого ребенка, семьи, города.

В. Осуществление статистического мониторинга состояния образования.

Тест № 1.2.

Пример вопросов тестирования:

1. Выберите ключевые составляющие личной эффективности?

- А. Результативное достижение личных целей.
- Б. Способность человека с меньшими затратами ресурсов (труда, времени) достигать большего результата.
- В. Физическое здоровье.
- Г. Знания и опыт.

2. Что является оценкой эффективности исполнения управленческого решения?

- А. Степень достижения цели.
- Б. Состав источников финансовых ресурсов.
- В. Количество исполнителей решения.
- Г. Количество альтернатив.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

Школа Большого города [Электронный ресурс] (URL: <https://school.moscow/> (дата обращения: 14.09.2022).

Основная литература:

Электронное учебное пособие «Новые инструменты управления школой», разработанное на основе материалов селекторных совещаний Департамента образования и науки города Москвы по актуальным направлениям развития системы образования. [Электронный ресурс] URL: https://www.dpomos.ru/selector/?_ga=2.161027130.643081009.15167092342119.693994.1506337590 (дата обращения: 14.09.2022).

4.2. Материально-технические условия реализации модуля

Для реализации модуля необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- мультимедийное оборудование (компьютер с выходом в интернет).

Ссылка для доступа к модулю:

<https://sdo.corp-univer.ru/login/index.php>.