

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«СТРОИТЕЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР «ОСНОВА»**



УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ДПО «СУЦ «Основа»
Белушкина М.Н.
«09» января 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ, СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ
ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»**

Шифр программы И-100

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Программа повышения квалификации «Инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства и реконструкции объектов капитального строительства» предназначена для руководителей и специалистов в сфере строительства для совершенствования и получения новых знаний в области инженерных изысканий.

Программа разработана с учетом следующих нормативных документов:

-Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями).

-Федерального закона от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»;

-Федерального закона от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании";

- Постановление Правительства РФ от 19.01.2006 г. № 20 «Об инженерных изысканиях в строительстве для подготовки проектной документации, строительства и реконструкции объектов капитального строительства»»;

--других нормативных документов, указанных в разделе VIII данной программы.

Целью курса является повышение уровня подготовки руководителей и специалистов строительно-инженерной отрасли для получения дополнительных и закрепляющих знаний по инженерным изысканиям для подготовки проектной документации, строительства и реконструкции объектов капитального строительства.

Задачами освоения курса являются:

- ознакомление с нормативными документами, регулирующими производство инженерных изысканий;
- ознакомление с опасными геологическими, гидрометеорологическими и экологическими процессами;
- овладение методиками проведения инженерных изысканий.

В результате обучения по данной программе слушатели должны знать:

- Нормативно-правовые основы производства инженерных изысканий.
- Качество производства работ, обеспечивающих безопасность строительства и эксплуатацию объектов строительства.
- Требования к охране труда и технике безопасности.
- Виды и состав инженерных изысканий.

- Специальные методы выполнения инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства и реконструкции объектов капитального строительства.
- Технологическое оборудование и приборную базу.
- Договорные отношения сторон, систему ценообразования и сметного нормирования.
- Управление качеством работ.

уметь:

- использовать полученные знания в практической деятельности при выполнении инженерных изысканий.

Нормативный срок освоения программы – 72 часа.

Режим обучения - определяется совместно с организацией - заказчиком.

Форма обучения - определяется совместно образовательным учреждением и заказчиком (без отрыва от производства, с частичным отрывом от производства, с полным отрывом от производства).

Форма проведения практических занятий – ознакомление и анализ нормативных документов; подготовка актов, отчетов, схем.

Оценка результатов освоения программы осуществляется путем проведения итоговой аттестации в форме тестирования.

II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО ПРОГРАММЕ

2.1. Учебный план программы

№ п/п	Наименование модулей программы	Всего, час
1	Нормативно-правовые основы производства инженерных изысканий.	4
2	Система саморегулирования как основа современной организации инженерных изысканий.	4
3	Система ценообразования и сметного нормирования инженерно-изыскательных работ	4
4	Организация инженерно-изыскательных работ	4
5	Экспертиза результатов инженерных изысканий	6
	Промежуточный контроль в форме тестирования	2
6	Работы в составе инженерно-геодезических изысканий	6
7	Работы в составе инженерно-геологических изысканий	8
8	Работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий	8
9	Работы в составе инженерно-экологических изысканий	8
10	Работы в составе инженерно-геотехнических изысканий	8
11	Обследование оснований и фундаментов зданий и сооружений	8
	Итоговая аттестация (тестирование)	2
Всего часов по программе		72

2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей программы	Всего, час	В том числе	
			Лекц.	Самост.
1	1	3	4	5
1	Нормативно-правовые основы производства инженерных изысканий.	4	2	2
2	Система саморегулирования как основа современной организации инженерных изысканий.	4	2	2

3	Система ценообразования и сметного нормирования инженерно-изыскательных работ	4	2	2
4	Организация инженерно-изыскательных работ	4	2	2
5	Экспертиза результатов инженерных изысканий	6	4	2
	Промежуточный контроль в форме тестирования	2		
6	Работы в составе инженерно-геодезических изысканий	6	3	3
7	Работы в составе инженерно-геологических изысканий	8	4	4
8	Работы в составе инженерно-гидрометеорологических изысканий	8	4	4
9	Работы в составе инженерно-экологических изысканий	8	4	4
10	Работы в составе инженерно-геотехнических изысканий	8	4	4
11	Обследование оснований и фундаментов зданий и сооружений	8	4	4
	Итоговая аттестация (тестирование)	2		
	Итого	72		

III. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММЫ

МОДУЛЬ №1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Общие положения. Международный блок нормативно-технических документов. Федеральный блок нормативно-технических документов. Региональный блок нормативно-технических документов. Специальные технические условия.

Современное нормативное и правовое регулирование в области инженерных изысканий. Нормативные и регламентирующие изыскательскую деятельность документы. Законы РФ, положения Градостроительного, Гражданского Кодекса РФ, Земельного Кодекса РФ и др. Нормативные акты правительства, регулирующие порядок подготовки, проектирования и строительство объектов. Постановления профильных министерств и ведомств, муниципальных органов. Требования к организациям, осуществляющим инженерные изыскания.

СП 47.13330.2012 СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства» (Актуализированная редакция).

МОДУЛЬ №2. СИСТЕМА САМОРЕГУЛИРОВАНИЯ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Понятие саморегулирования. Саморегулирование (СРО) в области инженерных изысканий. Некоммерческое партнерство. Государственное регулирование и надзор в области саморегулирования. Требования, предъявляемые СРО к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям.

МОДУЛЬ №3. СИСТЕМА ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ И СМЕТНОГО НОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ИЗЫСКАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Методология инвестиций в инженерных изысканиях. Система ценообразования и сметного нормирования в сфере инженерных изысканий. Методы определения стоимости. Виды сметной документации. Оценка достоверности сметной стоимости проведения инженерно-изыскательных работ. Договорная цена на изыскательскую продукцию.

МОДУЛЬ №4. ОРГАНИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ИЗЫСКАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Общие положения. Подготовительный этап. Общие сведения о договоре подряда.

Предмет договора. Срок выполнения проектных и (или) изыскательских работ. Предполевого этап. Разработка программы проведения работ.

МОДУЛЬ №5. ЭКСПЕРТИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

Порядок организации и проведения государственной экспертизы. Негосударственная экспертиза

МОДУЛЬ №6. РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Основные положения. Основные задачи геодезического обеспечения строительства. Общие сведения по проведению инженерно-геодезических изысканий. Создание опорных геодезических сетей. Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами. Наблюдения за деформациями зданий и сооружений. Инженерно-геодезические изыскания в районах развития опасных природных и техноприродных процессов. Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:5000-1:200, в том числе в цифровой форме, съемка подземных

коммуникаций и сооружений. Создание (развитие) съемочной геодезической сети. Топографическая съемка в масштабах 1:5000-1:200. Создание инженерно-топографического плана в виде инженерной цифровой модели местности. Обновление инженерно-топографических планов . Перенесение в натуру и привязка инженерно-геологических выработок, геофизических, гидрогеологических и других точек наблюдений. Трассирование линейных объектов. Инженерно-гидрографические работы. Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений .

МОДУЛЬ №7. РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Общие положения. Нормативное обеспечение. Состав инженерно-геологических изысканий. Сбор и обработка материалов изысканий и исследований прошлых лет. Методы дешифрирования. Рекогносцировочные работы. Маршрутные наблюдения. Проходка горных выработок. Геофизические исследования. Полевые исследования грунтов. Гидрогеологические исследования. Стационарные наблюдения. Лабораторные исследования. Обследование грунтов оснований фундаментов. Камеральная обработка образцов.

МОДУЛЬ №8. РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Основные положения. Сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории. Рекогносцировочное обследование района изысканий . Наблюдения за характеристиками гидрологического режима водных объектов и климата. Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений. Камеральная обработка материалов гидрометеорологических изысканий. Составление технического отчета.

МОДУЛЬ №9. РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Основные положения. Цели и задачи инженерно-экологических изысканий. Техническое задание инженерно-экологических изысканий. Программа инженерно-экологических изысканий. Содержание работ по инженерно-экологическим изысканиям. Эколого-гидрогеологические исследования. Почвенные исследования. Определение степени загрязненности атмосферного воздуха. Оценка загрязненности почв и

грунтов. Оценка загрязненности поверхностных и подземных вод . Оценка радиационной обстановки . Газогеохимические исследования. Оценка вредных физических воздействий. Характеристика растительного покрова. Характеристика животного мира. Оценка социально-экономической обстановки . Стационарные наблюдения при инженерно- экологических изысканиях .

МОДУЛЬ №10. РАБОТЫ В СОСТАВЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Общие положения. Определение стандартных механических характеристик грунтов методом зондирования. Способы бурения инженерно-геологических скважин. Статическое зондирование . Динамическое зондирование. Ударно - вибрационное зондирование. Пенетрационно-каротажные исследования . Прессиометрические испытания. Лабораторные геотехнические исследования. Правила отбора проб. Консервирование монолитов.

МОДУЛЬ №11. ОБСЛЕДОВАНИЕ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Обследование грунтов оснований. Подготовительный этап. Натурный (полевой) этап. Лабораторный этап. Камеральный этап. Обследование фундаментов. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование. Метод фотограмметрии. Деформации зданий.

IV. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН.

Аудиторное обучение производится в соответствии с расписанием группы. Реализация учебного процесса с использованием электронного обучения предполагает освоение слушателем образовательной программы по индивидуальному графику с собственной скоростью изучения учебно-методических материалов и прохождения практических компьютерных занятий, но не более 8 ак. ч. в день (исключая выходные дни).

V. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Организационно-педагогические условия аудиторного обучения

Для организации аудиторного обучения необходимы:

- Учебная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами для презентации теоретического и практического материала,

- Пакет раздаточных материалов для слушателей

Реализация программы основана на применении коллаборативного обучения как наиболее эффективного способа обучения сообществ практики в рамках повышения квалификации. Применение активных методов обучения в группе слушателей одной профессиональной принадлежности создает условия для достижения наиболее высоких результатов обучения в короткие сроки. При этом используются различные методики и формы организации учебной работы слушателей.

- Теоретическое обучение (ведущее лицо- преподаватель).

- Лекция с визуальным рядом,

- Лекция-дискуссия,

- Анализ проблемной ситуации.

- Групповой практикум (ведущее лицо- группа слушателей): ситуационный анализ- работа в малой группе,

- Ролевая

- Круглый стол.

- Контроль.

- Текущий контроль (фронтальный опрос, индивидуальное тестирование), промежуточный контроль (модульные тесты)

- Итоговый контроль (итоговое тестирование).

Организационно-педагогические условия электронного обучения

Электронное обучение реализуется для слушателя, располагающего имеющим доступ в Интернет компьютерным учебным местом соответствующей конфигурации. Обучение осуществляется в личном кабинете слушателя, доступ к которому производится по индивидуальному логину и паролю, получаемому слушателем после заключения договора на оказание образовательных услуг.

В личном кабинете обучение осуществляется посредством прохождения слушателем электронных учебных занятий различных видов. Виды и количество электронных учебных занятий по каждому разделу данной образовательной программы указаны в учебно-тематическом плане.

VI. ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ

Тестирование по программе:

Зачет при очной и электронной форме обучения ставится ,если:

- Количество правильных ответов составляет 60% и более.

Незачет ставится, если

- Количество правильных ответов составляет менее 60%.

VII. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

Оценочные средства - это база модульного тестирования, представленная после контрольных вопросов к настоящей образовательной программе и Задания зачета в виде итоговой письменной работы или тестирования в электронном виде.

При подготовке к итоговой аттестации следует обратить внимание на следующий перечень контрольных вопросов. Примерный перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы:

✓ Тестирование

1. Негосударственная экспертиза проектной документации и негосударственная экспертиза результатов инженерных изысканий проводятся

- а) аккредитованными организациями на основании договора.
- б) органами местного самоуправления
- в) заказчиком строительства

2. Инженерные изыскания для строительства выполняются для

- а) Разработки проектной документации
- б) Разработки рабочей документации
- в) Проведения контроля за проведением работ
- г) Все утверждения верны

3. Процесс разбивки сооружения ведётся выполняется в три этапа:

- 1) разбивка основных осей сооружения, которые определяют положение всего сооружения в целом;
- 2) разбивка промежуточных (детальных) осей, задающих взаимное положение отдельных элементов конструкций сооружений;
- 3) разбивка технологических осей для установки оборудования.

4. Каков порядок выполнения этапов?

- а) 1,3,2
- б) 1,2,3
- в) 2,3,1

5. Для определения гранулометрического состава крупнообломочных грунтов и гравелистых песков следует осуществлять в поле

- а) грохочение и рассев проб по фракциям
- б) общий химический анализ
- в) обжиг образцов

б. Техническое задание на инженерно-геологические изыскания должно содержать данные об

- а) этапах и сроках выполнения строительных работ,
- б) применяемых технических средствах, задачах и требуемой последовательности ведения контроля на каждом этапе строительства,
- в) порядке представления изыскательской продукции и оперативного решения вопросов по увязке полученных данных с производством строительных работ,
- г) все утверждения верны.

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Список литературы

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с изменениями и дополнениями)
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ (с изменениями и дополнениями)
3. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании" (с изменениями и дополнениями)
4. Федеральный закон от 21 июля 1997 года N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
5. Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. N 170-ФЗ "Об использовании атомной энергии".
6. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 117-ФЗ "О безопасности гидротехнических сооружений".
7. Федеральный закон от 7 июля 2003 г. N 126-ФЗ "О связи"
8. Федеральный закон от 26 марта 2003 г. N 35-ФЗ "Об электроэнергетике"
9. Законом РФ от 20 августа 1993 г. N 5663-1 "О космической деятельности"
10. Федеральный закон от 10 января 2003 г. N 17-ФЗ "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации"
11. Федеральный закон от 21 июля 2005 г. N 115-ФЗ "О концессионных соглашениях"
12. Постановление Правительства РФ от 24 марта 2011 г. № 207 "О минимально необходимых требованиях к выдаче саморегулируемыми

организациями свидетельств о допуске к работам на особо опасных и технически сложных объектах капитального строительства, оказывающим влияние на безопасность указанных объектов».

13. Постановление от 5 марта 2007г. N 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»

14. Постановление от 29 декабря 2009г. N 1070 «О негосударственной экспертизе проектной документации и результатов инженерных изысканий»

15. Постановление от 16 февраля 2008г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»

16. Постановление от 24 марта 2011г. N 207 «О минимально необходимых требованиях к выдаче саморегулируемыми организациями свидетельств о допуске к работам на особо опасных и технически сложных объектах капитального строительства, оказывающим влияние на безопасность указанных объектов».

17. Постановление Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 5 марта 2004 г. № 15/1 «Об утверждении и введении в действие Методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» (с изменениями от 16 июня 2014 г.)

18. Постановление Госстроя России от 8 апреля 2002 г. N 16 «О мерах по завершению перехода на новую сметно-нормативную базу ценообразования в строительстве» (в ред. Постановлений Госстроя РФ от 27.01.2003 N 14, от 21.10.2003 N 184)

19. Постановление от 5 марта 2004г. N 15/1 «Об утверждении и введении в действие методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»

20. Постановление Правительства РФ от 19.01.2006 г. № 20 «Об инженерных изысканиях в строительстве для подготовки проектной документации, строительства и реконструкции объектов капитального строительства» (ред. от 9 июня 2014 г.)

21. Приказ Минрегиона России от 30 декабря 2009г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».

22. Приказ Ростехнадзора от 13.11.2010 N 1042. Об утверждении формы свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

23. Приказ от 20 апреля 2007г. N 110 «О перечне документов в области сметного нормирования и ценообразования, рекомендуемых для определения стоимости проектных и инженерных изыскательских работ»
24. Приказ от 05 апреля 2008г. N 145 «О внесении изменений и дополнений в приказ Росстроя от 20.04.2007 № 110 "О перечне документов в области сметного нормирования и ценообразования, рекомендуемых для определения стоимости проектных и инженерных изыскательских работ"»
25. ГОСТ 12071-2000. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
26. ГОСТ 21.302-96. СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям
27. ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация
28. ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
29. ГОСТ 20522-96. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний
30. ГОСТ 17.4.3.03-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ
31. ГОСТ 17.0.0.01-76*. Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения
32. СНиП 1.02.11-96. «Инженерные изыскания для строительства».
33. СНиП 10-01-94. Система нормативных документов в строительстве. Основные положения.
34. СНиП 3.01.03-84. «Правила производства и приемки работ. Геодезические работы в строительстве».
35. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
36. СНиП 11-04-2003. Инструкция о порядке разработки, согласования, экспертизы и утверждения градостроительной документации
37. СН 484-76. Инструкция по инженерным изысканиям в горных выработках, предназначенных для размещения объектов народного хозяйства
38. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности
39. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства
40. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства
41. СП 11-101-2003 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений

42. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*»
43. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1. Общие правила производства работ»
44. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 2. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов»
45. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 3. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов»
46. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 4. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов»
47. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 5. Правила производства работ в районах с особыми природно-техногенными условиями»
48. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 6. Правила производства геофизических исследований»
49. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85»
50. СТО Г-00002-2009. Общие требования к выполнению работ по инженерным изысканиям, оказывающих влияние на безопасность особо опасных, технически сложных, уникальных и других объектов капитального строительства. Москва, 2009 г.
51. ПР 50.2.002-94. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованных методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм
52. Инструкция. Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве. Бюллетень Министерства труда Российской Федерации. 2014 г.
53. Методическое пособие по определению стоимости инженерных изысканий для строительства. Москва 2004
54. НРБ 99. Нормы радиационной безопасности
55. Справочник базовых цен на инженерные изыскания для строительства.

Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий по программе требуются следующие виды обеспечения:

Методическое обеспечение:

- Курс лекций, основная литература
- Нормативные документы

Аудиторное обеспечение:

- компьютерный класс;
- мультимедийные аудитории.

Техническое обеспечение:

- интерактивная доска
- ПК
- Видеопроектор.