

**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ИНЖЕНЕРОВ В ОБЛАСТИ  
САПР И ГИС»  
(ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС»)**



УТВЕРЖДЕНО

Приказом генерального директора  
ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС»  
№1/ОД от «03» февраля 2020г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Дополнительная профессиональная программа**

**повышения квалификации**

**Практическое применение программного комплекса**

**«Microstation V8i»**

**(базовый курс)**

**Авторы-составители курса:**

Каширская Арина Юрьевна  
*преподаватель*

**г. Москва  
2020 г.**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ</b>	<b>5</b>
1.1. Цель реализации программы	5
1.2. Совершенствуемые компетенции	5
1.3. Планируемые результаты обучения	5
1.4. Категория слушателей	6
<b>Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	<b>7</b>
2.1. Учебный план	7
2.2. Календарный учебный график	8
2.3. Рабочие программы тем	10
<b>Раздел 3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	<b>13</b>
<b>Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>16</b>
<b>Раздел 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	<b>17</b>
<b>Раздел 6. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	<b>18</b>
<b>Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	<b>19</b>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Успешная деятельность значительной части фирм и коллективов в промышленно развитых странах во многом зависит от их способности накапливать и перерабатывать информацию. Сегодня без компьютерной автоматизации уже невозможно производить современную сложную технику, требующую высокой точности. Во всем мире происходит резкий рост компьютеризации на производстве и в быту. Внедрение компьютерных и телекоммуникационных технологий повышает эффективность и производительность труда. Отставание в области высоких технологий может привести к превращению страны в сырьевой придаток.

В наши дни наблюдается быстрое развитие систем автоматизированного проектирования (САПР) в таких отраслях, как авиастроение, автомобилестроение, тяжелое машиностроение, архитектура, строительство, нефтегазовая промышленность, картография, геоинформационные системы, а также в производстве товаров народного потребления, например, бытовой электротехники. САПР в машиностроении используется для проведения конструкторских, технологических работ, в том числе работ по технологической подготовке производства. С помощью САПР выполняется разработка чертежей, производится трехмерное моделирование изделия и процесса сборки, проектируется вспомогательная оснастка, например, штампы и пресс-формы, составляется технологическая документация и управляющие программы (УП) для станков с числовым программным управлением (ЧПУ), ведется архив. Современные САПР применяются для сквозного автоматизированного проектирования, технологической подготовки, анализа и изготовления изделий в машиностроении, для электронного управления технической документацией.

В настоящее время при продаже производства какой-либо продукции в другие страны необходимо представление всей документации в электронном виде. Продаваемый продукт, как и его производство, должен пройти международную сертификацию, подтверждающую его высокие характеристики. Сертифицирование проходит не только само изделие, но и методы его проектирования, изготовления, способы и формы передачи информации об изделии. Для прохождения сертифицирования необходимо оснастить рабочие места конструктора и технолога компьютерными и программными продуктами.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Практическое применение программного комплекса «Microstation V8i» (базовый курс)» (далее – Программа), разработанная в Частном учреждении дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации инженеров в области САПР и ГИС», представляет собой комплекс основных характеристик

образования, организационно-педагогических условий и форм аттестации, разработанных с учётом требований рынка труда на основании следующих нормативных правовых документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 229 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата)».

Цель курса — обеспечить необходимый опыт и навыки в сфере практического применения современного инструмента проектирования Microstation. Задачей этого программного обеспечения, относящегося к классу САПР, является создание 2D и 3D объектов и чертежей.

В результате освоения курса слушатели научатся настраивать Microstation для работы, создавать чертежи в Microstation, редактировать объекты чертежа, вставлять блоки, работать с внешними ссылками, выводить готовые чертежи на печать. Благодаря умению использовать новейшие технологии специалисты могут успевать за постоянно изменяющимися тенденциями. По окончании курса обучающиеся смогут реализовывать все свои идеи, вплоть до мельчайших деталей, в собственном проекте в Microstation.

## Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является формирование у слушателей графической и информационной культуры, виртуального представления межпредметных связей, представления о работе систем автоматизированного проектирования и творческого подхода к решению сложных задач, с которыми они сталкиваются при разработке и проектировании расчетно-графической технической документации.

Предметом программы является проектирование в системе Microstation.

### 1.2. Совершенствуемые компетенции

*(на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата)», утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 229)*

#### **Общепрофессиональные компетенции:**

**ОПК – 1:** владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;

**ОПК-3:** готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;

#### **Профессиональные компетенции:**

*производственно-технологическая деятельность:*

**ПК-1:** готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;

**ПК-2:** владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных;

*научно-исследовательская деятельность:*

**ПК-14:** готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

### 1.3. Планируемые результаты обучения

Таблица 1 Планируемые результаты.

№	Знать - уметь
1.	<b>Знать:</b> основные правила и инструкции по охране труда и пожарной безопасности при работе с ПК, СанПиН; основные понятия САПР, с которыми сталкиваются инженерно-технические работники при работе в системе Microstation; основные принципы моделирования на плоскости в системе Microstation; основные принципы редактирования объектов в системе Microstation; основные средства для работы с графической информацией в системе Microstation; правила оформления графической и текстовой информации в системе Microstation.
2.	<b>Уметь:</b> выполнять построения геометрических примитивов; выполнять настройку параметров системы; производить построение геометрических объектов по сетке (прямоугольные проекции, аксонометрия); производить построения сопряжений различными способами; выполнять построения моделей, используя операции выдавливания, вращения, кинематической операции, по сечениям; выполнять трехмерные модели сложной формы; выполнять чертежи детали в необходимом и достаточном количестве изображений.

#### 1.4. Категория слушателей:

уровень образования – высшее образование,

основной вид деятельности – проектирование по разным направлениям.

Лицам, освоившим программу в полном объеме и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации образца, установленного ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС».

Лицам не прошедшим итоговой аттестации или получившим по результатам итоговой аттестации неудовлетворительную оценку, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из числа слушателей, выдается Справка об обучении (периоде обучения) установленного образца.

## Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

**Форма обучения:**

Очная

**Трудоемкость программы:**

40 академических часов

Таблица 2 Учебный план.

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час	Вид учебных занятий, учебной работы		Формы промежуточной и итоговой аттестации
			Лекции	Практическая работа	
1.	Основные приемы работы в MicroStation	2	1	1	
2.	Подготовка к работе в MicroStation	1	0,5	0,5	
3.	Средства работы с геометрическими элементами	4	1	3	
4.	Мировая и вспомогательная системы координат	1	0,5	0,5	<i>Зачет 1</i>
5.	Система единиц в MicroStation	1	0,5	0,5	
6.	Приемы работы в 2D	3	1	2	
7.	AccuDraw и SmartLine	2	1	1	
8.	Кривые в MicroStation	1	0,5	0,5	
9.	Приемы работы в 3D	5	1,5	3,5	<i>Зачет 2</i>
10.	Графические средства в MicroStation	1	0,5	0,5	
11.	Способы группирования элементов	1	0,5	0,5	
12.	Мультилинии	1	0,5	0,5	
13.	Тексты в системе MicroStation	2	1	1	<i>Зачет 3</i>
14.	Простановка размеров	1	0,5	0,5	
15.	Заполнение трафаретами	1	0,5	0,5	
16.	Манипулирование и модификация элементов	4	1	3	
17.	Параметрическое черчение	1	0,5	0,5	<i>Зачет 4</i>
18.	Администрирование проектов	1	0,5	0,5	
19.	Тэги и базы данных	1	0,5	0,5	
20.	Визуализация и анимация 3D моделей	1	0,5	0,5	
21.	Вывод графической информации на принтер	1	0,5	0,5	
22.	Настройка системы	2	1	1	
23.	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>Зачет</b>
	<b>Всего</b>	<b>40</b>	<b>15,5</b>	<b>24,5</b>	

## 2.2. Календарный учебный график:

Режим занятий:

5 учебных дней в неделю;

40 часов аудиторной нагрузки в неделю;

8 академических часов в день,

продолжительность академического часа - 45 минут.

Таблица 3 Календарный учебный график.

№ п/п	Наименование тем занятий	Всего, часов	Дни проведения занятий				
			1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
1.	Основные приемы работы в MicroStation	2	1Л, 1ПР				
2.	Подготовка к работе в MicroStation	1	0.5Л, 0.5ПР				
3.	Средства работы с геометрическими элементами	4	1Л, 3ПР				
4.	Мировая и вспомогательная системы координат	1	0.5Л, 0.5ПР				
5.	Система единиц в MicroStation	1		0.5Л, 0.5ПР			
6.	Приемы работы в 2D	3		1Л, 2ПР			
7.	AccuDraw и SmartLine	2		1Л, 1ПР			
8.	Кривые в MicroStation	1		0.5Л, 0.5ПР			
9.	Приемы работы в 3D	5		0.5Л, 0.5ПР	1Л, 3ПР		
10.	Графические средства в MicroStation	1			0.5Л, 0.5ПР		
11.	Способы группирования элементов	1			0.5Л, 0.5ПР		
12.	Мультилинии	1			0.5Л, 0.5ПР		
13.	Тексты в системе MicroStation	2			0.5Л, 0.5ПР	0.5Л, 0.5ПР	
14.	Простановка размеров	1				0.5Л, 0.5ПР	
15.	Заполнение трафаретами	1				0.5Л, 0.5ПР	
16.	Манипулирование и модификация элементов	4				1Л, 3ИЗ	
17.	Параметрическое черчение	1				0.5Л, 0.5ПР	
18.	Администрирование проектов	1					0.5Л, 0.5ПР
19.	Тэги и базы данных	1					0.5Л,



							0.5ПР
20.	Визуализация и анимация 3D моделей	1					0.5Л, 0.5ПР
21.	Вывод графической информации на принтер	1					0.5Л, 0.5ПР
22.	Настройка системы	2					1Л, 1ПР
23.	Итоговая аттестация	2					2КР
	<b>Всего</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

*Сокращения:*

*Л – лекция;*

*ПР – практическая работа;*

*К – контрольная работа*

### 2.3. Рабочие программы тем

Таблица 4 Рабочие программы тем.

№ п/п	Темы	Кол-во ак. часов	Содержание темы
1.1.	Основные приемы работы в MicroStation	2	MicroStation Manager. Работа с файлами и каталогами. Типы файлов, поддерживаемые MicroStation. Понятие файла прототипа. Рабочая среда и стили работы
1.2.	Подготовка к работе в MicroStation	1	Использование клавиш мыши. Настройка рабочего окна MicroStation (Главное меню, Панель Базовая, Окно ввода команд с клавиатуры). Система подсказок в MicroStation. Атрибуты графических элементов. Цвет, тип, толщина, класс, тело/полость. Получение информации об элементе. Различные способы изменения атрибутов элементов
1.3.	Средства работы с геометрическими элементами	4	Видовые окна. Видовые операции. Слои и работа с ними. Определение размерной сетки. Захват и режимы захвата. Ряд кнопок захвата. Фиксаторы. Настройка параметров файла проекта по умолчанию
1.4.	Мировая и вспомогательная системы координат	1	Мировая и вспомогательная системы координат
1.5.	Система единиц в MicroStation	1	Рабочие и вспомогательные единицы измерения. Единицы разрешения. Формат представления данных. Команды точного ввода в системе MicroStation
1.6.	Приемы работы в 2D	3	Основные графические операции,

№ п/п	Темы	Кол-во ак. часов	Содержание темы
			приемы графического редактирования (пометить, пометить все, удалить, отменить предыдущую операцию). Базовые элементы 2D графики (Точки, Линии, Эллипсы, Дуги)
1.7.	AccuDraw и SmartLine	2	Окно установок AccuDraw. Компас AccuDraw. Горячие клавиши AccuDraw. Диалоговое окно SmartLine. Построение профиля с помощью AccuDraw и SmartLine и его особенности при модификациях и использовании в 3D
1.8.	Кривые в MicroStation	1	Параметрические кривые. Установочное окно для NURBS кривых и поверхностей. Методы построения пространственных кривых. Методы модификации пространственных кривых
1.9.	Приемы работы в 3D	5	Куб моделирования. Глубина вида и глубина визуализации. 3D информационные и пробные точки. Примитивы 3D. Поверхности. Модификация поверхностей
1.10.	Графические средства в MicroStation	1	Сложные элементы в MicroStation. Сложные элементы: цепочки, контура и области. Использование фрагментов: базовая точка, создание, размещение и замещение
1.11.	Способы группирования элементов	1	Способы выбора элементов, группы, графические группы, Выделенные области. Разделение сложных элементов
1.12.	Мультилинии	1	Создание определения мультилинии, размещение, разделение, оформление пересечений. Произвольный стиль линии
1.13.	Тексты в системе MicroStation	2	Особенности текстовых элементов, атрибуты текста, ввод и редактирования текста, инструментальная панель "Текст", шрифты в MicroStation.
1.14.	Простановка размеров	1	Основные параметры размерных элементов, настройка размерных элементов, способы простановки, ассоциативность
1.15.	Заполнение трафаретами	1	Параметры трафаретов, методы заполнения, штриховка, ассоциативность
1.16.	Манипулирование и модификация элементов	4	Способы выбора элементов и манипулирования ими, использование выделенной области для манипулирования элементами, Инструментальные панели манипулирования и модификации

№ п/п	Темы	Кол-во ак. часов	Содержание темы
			элементами
1.17.	Параметрическое черчение	1	Понятие ограничений (топологические, размерные, алгебраические). Формирование параметризованного фрагмента. Размещение параметризованного фрагмента. Модификация параметризованного фрагмента
1.18.	Администрирование проектов	1	Администрирование проектов. Ассоциированные файлы. Использование ассоциированных файлов, инструментальная панель Ассоциированные файлы, растровые ассоциированные файлы
1.19.	Тэги и базы данных	1	Методы хранения и обработки неграфической информации. Тэги и их использование. Общие принципы работы с базами данных
1.20.	Визуализация и анимация 3D моделей	1	Визуализация и анимация 3D моделей. Способы визуализации. Постановка источников света. Назначение материалов объектам. Примеры создания анимационных роликов и облета объектов
1.21.	Вывод графической информации на принтер	1	Вывод графической информации на принтер, плоттер
1.22.	Настройка системы	2	Работа с дигитайзером
1.23.	Итоговая аттестация	2	Выполнение итогового тестового задания
	<b>Всего</b>	<b>40</b>	

### **Раздел 3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.**

#### **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценка качества освоения программы осуществляется при проведении аттестационных мероприятий.

*Промежуточная аттестация* обучающихся проводится после освоения модуля программы в форме выполнения практических заданий.

Промежуточная аттестация должна выявить уровень освоения обучающимися пройденных тем, а также наличие профессиональных компетенций, совершенствование и формирование которых проводилось в ходе реализации тем данной программы.

Промежуточная аттестация осуществляется преподавателем непосредственно на учебных занятиях. Практические задания для промежуточной аттестации готовятся преподавателем.

*Итоговая аттестация* обучающихся проводится в форме зачета.

Итоговая аттестация должна выявить уровень освоения обучающимися данной образовательной программы и наличие у него профессиональных компетенций, формирование и совершенствование которых проводилось в ходе ее реализации. Слушатель допускается к итоговой аттестации после прохождения всех тем в объеме, предусмотренном учебным планом программы и успешного прохождения всех промежуточных аттестаций.

Итоговый зачет принимает аттестационная комиссия из трех человек. Состав комиссии утверждается руководителем ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС». В состав комиссии входит председатель, член экзаменационной комиссии, секретарь. Качество освоения программы обучающихся на зачете осуществляется по двухбалльной системе оценивания: зачет/незачет.

Билеты для проведения итоговой аттестации составляются преподавателем из примерных вопросов и заданий, являющихся частью программы.

#### **Оценочные материалы**

##### **Примерные задания для зачета 1.**

1. Открыть файл \_Grid4.dgn. Установить размер ячейки сетки 3.5 и отобразить её. Совпадают ли точки 1 и 2 с узлами сетки?
2. Открыть файл \_Modify6.dgn. Преобразовать отрезки в замкнутую полилинию в автоматическом режиме. Каков периметр полилинии?

### **Примерные задания для зачета 2**

1. Открыть файл \_Decart1.dgn. Построить фигуру, указанную на картинке. Чему равна длина отрезка, обозначенного красным цветом?
2. Открыть файл \_BGE\_Spline1.dgn. Построить разомкнутый Б-сплайн 3-го порядка (Order 3) по точкам, используя инструмент Построение Б-сплайновой кривой (Place B-Spline Curve). Чему равна длина Б-сплайна?

### **Примерные задания для зачета 3**

1. Открыть файл \_ByLevel3.dgn. Установить текущим слой New Level (0) и построить ломаную по т. 1-2-3-4-5-6. С т. 4 установить текущим цвет красный. Какой цвет имеет построенная ломаная?
2. Открыть файл \_Select1.dgn. Выбрать все объекты "Бисплайновая кривая", находящиеся в дизайн-файле. Сколько всего объектов выбрано?

### **Примерные задания для зачета 4**

1. Открыть файл \_Dimension3.dgn. Используя активные установки, нанести размер с указанием радиуса на нижнюю окружность. Каково численное значение размерного числа?
2. Открыть файл \_Select1.dgn. Выбрать все объекты, находящиеся в дизайн-файле. Сколько всего объектов выбрано?

### **Примерные задания для итоговой аттестации**

1. Открыть файл \_Global.dgn. Построить замкнутую полилинию, вводя следующие координаты: 30,70; 90,120; 150,60; 120,30; 60,40. Чему равен периметр полученной фигуры?
2. Открыть файл \_Polar.dgn. Построить фигуру, указанную на картинке. Какую длину имеет красная линия?
3. Открыть файл \_ByLevel5.dgn. Воспользоваться инструментом Показ слоя или Менеджер слоев. Определить количество использованных слоёв.

## Критерии оценивания итоговой аттестации слушателей:

Таблица 5 Критерии оценивания результатов аттестации.

Характеристика ответа	Процент	Оценка
Слушатель глубоко и прочно усвоил материал по программе, исчерпывающе, последовательно, четко его излагает, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.	70-100	<i>Зачет</i>
Выставляется слушателю, который не знает значительной части теоретического материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.	менее 70	<i>Незачет</i>

### Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Содержание программы строится на практико-ориентированном подходе к обучению, органично соединяет теоретические знания и практические навыки, опосредованно (имплицитно) влияет на успешность освоения профессиональной деятельности, заданного в формате профессиональных компетенций.

**Основные образовательные технологии:** программа предусматривает сочетание лекционных и практических занятий. Преподаватель управляет процессом обучения, сопровождая работу по данной программе, организуя промежуточную и итоговую аттестацию, оценивая подготовку обучающихся по программе.

Обучение по программе проходит в составе группы слушателей или индивидуально. Перечень и объем тем программы определены учебным планом.

#### **Основными формами работы со слушателями являются:**

*Лекция* – форма занятия, предполагающая изложение преподавателем содержания тем курса. Основная цель – актуализация знаний слушателей по теме, постановка и освещение проблемы, достижение понимания слушателями представляемой информации через рефлексивные процедуры, стимулирование интереса к изучаемой теме.

*Практикум* – форма занятия, предполагающая выполнение практических заданий индивидуально или в небольших группах, направленных на освоение и отработку технологий и методик инновационного менеджмента.

*Индивидуальные консультации* – представляют собой внеаудиторную форму работы преподавателя с отдельным слушателем (группой слушателей), включающую обсуждение тех материалов и заданий, которые либо вызывают трудности у слушателя, либо связаны с углубленным интересом слушателя к определенной проблеме.

Для эффективной организации деятельности группы слушателей используются компьютерные презентации и иные методические материалы (в электронном виде); предоставляется возможность работы в сети Интернет и на персональном компьютере (в процессе выполнения индивидуальных и групповых заданий).

## **Раздел 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС» располагает материально-технической базой, обеспечивающей реализацию данной программы. В наличии имеются: учебные аудитории, оснащенные мебелью и оборудованием для проведения учебного процесса, в том числе с применением информационных технологий; компьютеры с установленным пакетом лицензионных программ, а также мультимедийное оборудование.

### **Требования к аппаратному обеспечению, необходимому для работы программ**

Таблица 6 Требования к аппаратному/программному обеспечению.

Аппаратное/ программное обеспечение	Требование	Примечания
Операционная система	Windows 2000 Windows 2000 Server Windows XP Windows Server 2003 Windows Vista	
Процессор	Intel® Pentium® 3.0 GHz или AMD Athlon™ 3.0 GHz	Поддержка двухъядерных процессоров
Память (ОЗУ)	256 Мб (минимум), 512 Мб (рекомендуется)	
Экранное разрешение	1024 x 768 True Color (минимум) 1280 x 1024 True Color (рекомендуется)	
Плата видеоадаптера	Плата видеоадаптера с памятью 128 Мб (минимум)	
Жесткий диск	900 Мб дискового пространства	

## **Раздел 6. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

К реализации программы ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС» привлекаются педагогические работники, квалификация которых соответствует требованиям Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»:

«Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы».

## **Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Учебная и учебно-методическая литература:

Методические указания по работе в программе Bentley Microstation V8i.  
Составитель Каширская А.Ю,

Информационно-справочная литература:

Справка по MicroStation

Основы MicroStation V8 XM Edition, Степанов В.В., Демовская Н.В.

Электронные образовательные ресурсы:

<https://www.bentley.com/ru/products/brands/microstation>

<http://learn.bentley.com/>