

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С. М. Мумряева

« _____ » _____ 2025 г.

МОДЕЛИРОВАНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Саранск 2025

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Моделирование в математическом образовании»

Составители программы:

Базаркина Ольга Александровна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, экономики и методик обучения МГПУ имени М. Е. Евсевьева

Рецензенты:

Рожкова Екатерина Сергеевна, заместитель директора МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 22» г. о. Саранск, учитель математики и информатики;

Тагаева Екатерина Алексеевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики, информационных технологий и методик обучения ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск

Программа обсуждена на заседании кафедры математики, экономики и методик обучения.
Протокол № 15 от «15» 05 2025 г., зав. кафедрой  / И. В. Ульянова
подпись

Программа обсуждена на заседании учебно-методического совета физико-математического факультета.

Протокол № 9 от «16» 05 2025 г., председатель УМС  / С.И.Проценко
подпись

Рекомендована научно-методическим советом МГПУ.

Протокол № от « » 2025 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативные правовые основания разработки программы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 (с изменениями и дополнениями);
- Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 года №490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»;
- ГОСТ Р71657-2024 «Технологии искусственного интеллекта в образовании»;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 № ДЛ 1/05вн);
- Письмо Минобрнауки России от 21.04.2015 № ВК-1013/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных профессиональных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных профессиональных программ с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения и в сетевой форме»);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 10 апреля 2014 г. № 06-381 «О направлении Методических рекомендаций по использованию дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных образовательных программ»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 30 марта 2015 г. № АК-821/06 «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» (с изменениями и дополнениями);
- Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева»;
- Локальные акты Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», регулирующие деятельность по реализации дополнительных профессиональных программ.

1.2. Требования к слушателям

Педагогические работники, имеющие высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений под-

готовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки», либо высшее образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательной организации.

1.3. Форма освоения программы: очная с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения.

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 16 часов.

Нормативный срок освоения программы – 1 неделя.

1.4. Цель и планируемые результаты обучения

Цель реализации программы – формирование и совершенствование профессиональных компетенций педагогов в области применения математического моделирования в образовательном процессе как средства достижения метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС.

Планируемые результаты обучения. Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации.

В результате освоения программы слушатель должен *знать*: основные этапы процесса математического моделирования; классификацию математических моделей и их дидактический потенциал; методические приемы обучения учащихся построению, исследованию и анализу моделей; возможности современных программных средств для поддержки учебного моделирования.

В результате освоения программы слушатель должен *уметь*: выделять объект и предмет моделирования в учебной задаче; формулировать цели моделирования и выбирать адекватный тип модели; переводить реальную ситуацию на математический язык (формализация); проводить компьютерный эксперимент с моделью, анализировать и интерпретировать результаты; разрабатывать учебные задания и проекты, основанные на принципах моделирования.

В результате освоения программы качественно изменятся профессиональные компетенции, умения, знания и уровень практического опыта для реализации обобщенной трудовой функции «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования» (*профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»*):

Виды деятельности (трудовая функция по ПС)	Профессиональные компетенции (трудовое действие по ПС)	Практический опыт	Умения	Знания

Виды деятельности (трудовая функция по ПС)	Профессиональные компетенции (трудовое действие по ПС)	Практический опыт	Умения	Знания
ВД 1. Общепедагогическая функция. Обучение А/01.6	ПК 1.1 Планирование и проведение учебных занятий (А/01.6/Де 4)	Формирование навыков, связанных с использованием метода математического моделирования в обучении школьников математике.	Применять педагогически обоснованные формы, методы, средства и образовательные технологии обучения математическому моделированию в школьном курсе математики.	Знать цели, функции обучения математическому моделированию в школьном курсе математике. Роль метода математического моделирования в современных исследованиях. Знать понятия математической модели и метода математического моделирования, основные этапы процесса математического моделирования (от постановки задачи до анализа результатов), классификации математических моделей и их дидактического потенциала в обучении.
ВД 2. Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, среднего профессионального образования и (или ДПП)	ПК-2.1 Проведение учебных занятий по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) образовательной программы А/01.6/ТД1	Разработки фрагментов уроков и учебных заданий, направленных на формирование у учащихся умения строить, исследовать и применять математические модели. Организации проектной и	Выделять объект и предмет моделирования в учебной задаче, формулировать цели моделирования. Выбирать адекватный тип математической модели (уравнение, неравенство, функция, график) для решения поставленной задачи. Формализовывать условие реальной задачи, переводить его на математический язык. Проводить исследова-	Методических приемов и подходов к обучению учащихся построению и исследованию моделей в рамках школьного курса математики. Возможностей и функционала современных программных средств (GeoGebra, Desmos, Excel) для поддержки

Виды деятельности (трудовая функция по ПС)	Профессиональные компетенции (трудовое действие по ПС)	Практический опыт	Умения	Знания
(A/01.6)		исследовательской деятельности учащихся на основе методов математического моделирования. Проведения компьютерного эксперимента с математической моделью с использованием цифровых инструментов (GeoGebra, Desmos, Excel). Создания интерактивных материалов и моделей в цифровых средах для наглядной демонстрации математических понятий и зависимостей.	ние модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты применительно к исходной ситуации. Применять цифровые инструменты (GeoGebra, Desmos, Excel) для визуализации, анализа и решения задач методами математического моделирования.	учебной деятельности по моделированию.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Моделирование в математическом образовании»

№	Наименование дисциплин (модулей), разделов, тем	Всего, час	Ауд. час.	В том числе			Форма контроля
				лекции	практические занятия	самостоятельная работа	
1.	Моделирование в математическом образовании	16	10	10		6	Выполнение компетентностно-ориентированных заданий
1.1	Теоретические основы математического моделирования	3	2	2		1	Выполнение компетентностно-ориентированного задания №1
1.2	Методические аспекты обучения математическому моделированию в школьном курсе математики	3	2	2		1	Выполнение компетентностно-ориентированного задания №2
1.3	Математическое моделирование как метод решения задач	4	2	1	1	2	Выполнение компетентностно-ориентированного задания №3
1.4	Проектная и исследовательская деятельность учащихся на основе математического моделирования	3	2	1	1	1	Выполнение компетентностно-ориентированного задания №4
1.5	Цифровые инструменты математического моделирования	3	2	1	1	1	Выполнение компетентностно-ориентированного задания №5
	Итоговая аттестация						Итоговое тестирование
	Итого	16	10	7	3	6	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК формируется непосредственно при реализации программы повышения квалификации. Календарный учебный график будет представлен в приказе в форме расписания занятий при наборе группы на обучение.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧАЯ ПРОГРАММА)

Темы, количество часов	Виды учебных занятий, учебных работ, количество часов, уровень освоения	Содержание
Модуль 1.		
Моделирование в математическом образовании, 16 часов		
Тема 1.1. Теоретические основы	Лекция, 2 часа, О	Моделирование среди методов научного познания. Понятие метода математического моделирования. Понятие математической модели. Класси-

математического моделирования, 3 часа		фикация математических моделей. Этапы построения математической модели. Примеры математических моделей.
	Самостоятельная работа, 1 час, П	Выполнение компетентностно-ориентированного задания №1
Тема 1.2. Методические аспекты обучения математическому моделированию в школьном курсе математики, 3 часа	Лекция, 1 час, О	Понятие о математическом моделировании в школьном курсе математики. Цели обучения математическому моделированию. Функции математического моделирования в обучении математике. Линия математических моделей в школьном курсе математики.
	Практическая работа, 1 час, Р	Работа с онлайн-сервисами: Блокнот для речевого ввода (https://speechpad.ru), Диктант.io (https://dictation.io), Текстер речи (https://www.speechtexter.com). Работа с мобильными приложениями: Написать голосом: Речь в текст, Прямая расшифровка, Голосовой блокнот речь в текст, Evernote.
	Самостоятельная работа, 1 час, П	Выполнение компетентностно-ориентированного задания №2
Тема 1.3. Математическое моделирование как метод решения задач 4 часа	Лекция, 1 час, О	Моделирование в решении текстовых задач (схемы, таблицы, уравнения). Моделирование в геометрии (чертеж как модель). Работа с готовыми моделями (графики, диаграммы).
	Практическая работа, 2 час, Р	Построение и исследование функций как моделей реальных процессов. Моделирование с помощью тригонометрических, показательных и логарифмических функций. Решение задач на оптимизацию с помощью производной.
	Самостоятельная работа, 2 час, П	Выполнение компетентностно-ориентированного задания №3
Тема 1.4. Проектная и исследовательская деятельность обучающихся на основе математического моделирования, 3 часа	Лекция, 1 час, О	Интеграция математического моделирования в проектную и исследовательскую деятельность. От учебной задачи к учебному проекту.
	Практическая работа, 1 час, Р	Примерные темы исследовательских проектов для учащихся ("Математическая модель выбора оптимального тарифа", "Моделирование полета мяча", "Анализ роста населения" и т.д.). Структура и этапы работы над проектом. Критерии оценки учебных проектов, основанных на математическом моделировании.
	Самостоятельная работа, 1 часа, П	Выполнение компетентностно-ориентированного задания №4
Тема 1.5. Цифровые инструменты математического моделирования, 3 часа	Лекция, 1 час, О	Основы работы в среде GeoGebra: создание интерактивных чертежей, исследование свойств фигур, зависимостей. Основы работы в онлайн-калькуляторе Desmos: построение сложных графиков, создание интерактивных слайдеров, регрессионный анализ. Основы работы с Excel: использование формул, построение диаграмм и графиков, решение задач подбором параметра.

	Практическая работа, 1 час, О	Практикум по созданию интерактивных моделей в GeoGebra (графики функций, геометрические построения, вероятностные модели).
	Самостоятельная работа, 1 час, П	Выполнение компетентностно-ориентированного задания №5

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

О – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

Р – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

П – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Вид контроля	Наполнение фондов оценочных средств	Контролируемые компетенции (или их части)
Текущий контроль	Компетентностно-ориентированное задание № 1.	ПК-1.1
	Компетентностно-ориентированное задание № 2.	ПК-2.1
	Компетентностно-ориентированное задание № 3.	ПК-1.1
	Компетентностно-ориентированное задание № 4.	ПК-1.1, ПК 2.1
	Компетентностно-ориентированное задание № 5.	
Итоговая аттестация	Прохождение итогового тестирования	ПК-1.1, ПК-2.1

Компетентностно-ориентированные задания

Компетентностно-ориентированное задание – интегративная дидактическая единица компетентностно-ориентированного образования, включающая технологии, содержание, мониторинг качества обучения, направленная на эффективное формирование профессиональных компетентностей обучающихся вуза. Нацелено не на воспроизведение обучающимися информации, а на организацию или самоорганизацию их деятельности.

Критерии оценки выполненных заданий: 5 баллов за полностью выполненное задание.

Задание №1

Приведите примеры задач, математическими моделями которых являются уравнение, неравенство, функция, система уравнений и неравенств и другие математические объекты.

Задание №2

Разработайте фрагмент урока, направленный на обучение школьников математическому моделированию.

Задание №3

Решите задачи, выделяя этапы математического моделирования:

а) Расстояние между пристанями А и В равно 120 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошел 24 км. Найдите скорость яхты в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч.

б) Вкладчик решил положить 3000 руб. на полгода в один из двух близлежащих банков. Первый банк выплачивает доход из расчета 28% годовых, а второй ежемесячно дает доход в 2%, причем проценты начисляются со всей накопленной суммы. В какой из банков вкладчику выгоднее положить деньги?

в) На изготовление 180 деталей первый рабочий тратит на 3 часа меньше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий, если известно, что первый за час делает на 3 детали больше?

г) Определить размеры открытого бассейна объемом 32 м³ с квадратным дном, на облицовку дна и стен которого затрачивается наименьшее количество материала.

д) Найти наименьшее значение диагонали осевого сечения цилиндра, площадь боковой поверхности которого равна 50π.

е) Требуется перевезти 120 т груза на пятитонных и восьмитонных грузовиках. Сколько нужно грузовиков той или другой грузоподъемности, если общее число грузовиков не превышает 20?

Задание №4

Предложите тематику школьных исследовательских проектов, в основе которых лежит метод математического моделирования. Опишите структуру и этапы работы над одним из предложенных Вами проектов.

Задание №5

Учитель предлагает ученикам 9 класса прикладную задачу: «Арка моста имеет параболическую форму. Её высота составляет 10 метров, а ширина у основания — 20 метров. Машина высотой 4,5 метра и шириной 2,5 метра должна проехать под аркой. Проедет ли она, если будет двигаться строго по центру?» Для решения предлагается использовать цифровой инструмент для построения графиков (например, GeoGebra). Какое ключевое действие в цифровой среде должен совершить ученик, чтобы экспериментально проверить, заденет ли машина арку? Сформулируйте это действие кратко.

5.1. Итоговое тестирование

1. Какой из методов научного познания относится к общенаучным и применяется как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях?

- а) наблюдение;
- б) эксперимент;
- в) моделирование;
- г) идеализация.

2. Что такое модель в наиболее общем смысле?

- а) упрощенное представление объекта, сохраняющее его важные черты;
- б) полная копия объекта;
- в) теоретическое описание объекта;
- г) экспериментальная установка.

3. Какое свойство модели отражает её способность давать новую информацию об объекте?

- а) адекватность;
- б) простота;
- в) потенциальность;
- г) универсальность.

4. Какая из перечисленных моделей является материальной?

- а) схема электрической цепи;
- б) макет здания;
- в) химическая формула;
- г) график функции.

5. Что такое математическое моделирование?

- а) построение физических копий объектов;
- б) описание объектов на языке математики и их исследование математическими методами;
- в) проведение экспериментов с объектами;
- г) создание концептуальных описаний объектов.

6. По какому признаку модели делятся на простые и системы?

- а) по сложности объекта;
- б) по виду оператора;
- в) по входным и выходным параметрам;
- г) по целям моделирования.

7. Какая модель называется линейной?

- а) та, в которой оператор обеспечивает линейную зависимость выходных параметров от входных;
- б) та, которая описывается системой дифференциальных уравнений;
- в) та, которая использует только алгебраические выражения;
- г) та, которая не учитывает случайные воздействия.

8. Какая модель описывает процессы, в которых отсутствуют случайные воздействия?

- а) стохастическая;
- б) детерминированная;
- в) интервальная;
- г) нечеткая.

9. Установите соответствие между типами моделей и их описаниями:

Тип модели	Описание
1. Дескриптивная	а) Определяет оптимальные параметры объекта
2. Оптимизационная	б) Описывает законы изменения параметров
3. Управленческая	в) Используется для принятия эффективных управленческих решений

10. Какая модель называется алгоритмической?

- а) та, которая описывается аналитическими выражениями;
- б) та, которая реализуется с помощью алгоритма;
- в) та, которая использует только линейные операторы;
- г) та, которая не требует программной реализации.

11. Какой этап построения модели включает сбор и проверку экспериментальных данных?

- а) концептуальная постановка;
- б) обследование объекта;
- в) математическая постановка;
- г) проверка адекватности.

12. Что такое содержательная постановка задачи?

- а) формулировка задачи в терминах конкретной дисциплины;
- б) формулировка задачи в математических терминах;
- в) формулировка задачи в словесной форме;
- г) формулировка задачи в виде алгоритма.

13. Что такое концептуальная постановка задачи?

- а) формулировка задачи в математических терминах;
- б) формулировка задачи в терминах конкретной дисциплины с гипотезами;
- в) формулировка задачи в словесной форме;
- г) формулировка задачи в виде алгоритма.

14. Что такое математическая постановка задачи?

- а) формулировка задачи в словесной форме;
- б) формулировка задачи в терминах конкретной дисциплины;
- в) Совокупность математических соотношений, описывающих объект
- г) Описание алгоритма решения

15. Какой этап включает разработку спецификации программного обеспечения?

- а) Выбор метода решения
- б) Программная реализация
- в) Проверка адекватности
- г) Практическое использование

16. Что такое линия математических моделей в школьном курсе?

- а) Последовательность тем, связанных с моделированием
- б) График функции

- в) Алгоритм решения задач
- г) Метод обучения

17. Какая из перечисленных задач может быть решена методом математического моделирования в школе?

- а) Доказательство теоремы
- б) Решение текстовой задачи на движение
- в) Заучивание формул
- г) Построение графиков

18. Как математическое моделирование способствует формированию познавательной мотивации?

- а) Путем механического заучивания
- б) Через решение абстрактных задач
- в) Через связь с реальными явлениями и задачами
- г) Через увеличение объема домашних заданий

19. Установите соответствие между типами моделей и их примерами:

Тип модели	Пример
1. Дескриптивная	а) Максимизация прибыли предприятия
2. Оптимизационная	б) Описание движения тела под действием силы
3. Управленческая	в) Выбор стратегии развития компании

20. Какие этапы включает процесс математического моделирования?

- а) Только построение модели
- б) Построение, исследование, применение
- в) Только программирование
- г) Только теоретическое изучение

5.2. Критерии оценки итогового теста

Критерии выставления оценок за тест, состоящий из 20 вопросов. Время выполнения работы: 30-40 мин. Оценка «зачтено» - 10-20 правильных ответов; «не зачтено» - менее 10 правильных ответов (менее 50 %).

5.3. Критерии оценки качества освоения программы

За выполнение каждого компетентностно-ориентированного задания слушатель получает по 5 баллов (максимальное количество баллов – 25).

Слушатель допускается к итоговой аттестации только при условии получения не менее 20 баллов из 25.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

6.1. Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих реализацию дополнительной профессиональной программы

Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, психолого-педагогическую квалификацию и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью. Преподаватели должны иметь ученую степень и/или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

6.2. Требования к материально-техническим условиям реализации программы

Материально-техническая база вуза, обеспечивающая проведение всех видов работы слушателей, предусмотренных учебно-тематическим планом:

- учебные аудитории, оснащенные компьютерами, имеющими подключение к системе Интернет и программное обеспечение, позволяющее работать с системой дистанционного образования Moodle;
- мультимедийные средства поддержки обучения, адаптированные под современные форматы и требования;
- ресурсы для обучения людей с ограниченными возможностями;
- информационные базы как общеразвивающего, так и профессионального профиля;
- поисковые и библиотечные системы;
- Онлайн-ресурсы на основе технологий искусственного интеллекта.

6.3. Учебно-методическое обеспечение программы

а) основная литература

1. Основы математического моделирования : учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки «Педагогическое образование» / О. А. Базаркина, К. С. Лапин, И. В. Кочетова, Н. Н. Дербеденева, Р. Р. Таксеитов ; Мордовский гос. пед. ун-т. – Саранск, 2025. – 124 с. : ил

2. Ларин, С. В. Методика обучения математике : компьютерная анимация в среде Geogebra : учебное пособие для вузов / С. В. Ларин. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 233 с. – ISBN 978-5-534-08929-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/515449>.

3. Егупова, М. В. Практико-ориентированное обучение математике в школе : учебное пособие / М. В. Егупова ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2014. – 239 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275583>. – ISBN 978-5-93088-145-5. – Текст : электронный.

4. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 133 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12249-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/488304>.

б) дополнительная литература

1. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / ред. П. В. Трусков. – Москва : Логос, 2004. – 439 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84691>. – ISBN 5-94010-272-7. – Текст : электронный.
2. Абатурова, В. С. Математическое моделирование школьникам. Линейные модели : учебное пособие / В. С. Абатурова. – Владикавказ : Владикавказский научный центр РАН и СО-А, 2007. – 112 с. – ISBN 978-5-93000-045-0. – Текст : непосредственный.

6.4. Информационное обеспечение программы

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

6.5. Общие требования к организации образовательного процесса

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Моделирование в математическом образовании» рассчитана на 16 часов. Содержание курса направлено на формирование и совершенствование профессиональных компетенций в области обучения математическому моделированию в школьном курсе математики.

Особенностями программы являются:

- модульная структура;
- компетентностный подход к обучению;
- выполнение компетентностно-ориентированных заданий, требующих практического применения знаний и умений, полученных в ходе изучения модулей;
- возможность формирования индивидуальной траектории обучения;
- использование информационных и коммуникационных технологий, в том числе современных систем технологической поддержки процесса обучения, обеспечивающих комфортные условия для обучающихся, преподавателей;

В связи с дистанционной формой реализации программы возрастает объем самостоятельной работы слушателей. Эта работа выполняется в произвольном временном режиме без непосредственного участия преподавателя. Слушатели после оформления на программу получают доступ к учебным материалам, которые изучаются согласно учебному плану. Вместе с тем к каждому слушателю прикрепляется преподаватель, к которому слушатель может обратиться.

После изучения содержания программы слушатель проходит итоговое тестирование, интегрирующее в себе теоретические вопросы по всем изученным темам.