

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования города Москвы
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

КАФЕДРА МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ГАОУ ВПО МИОО
_____ А.И. Рытов

«__» «_____» 2015 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**
Методика преподавания сложных графических задач
по физике с использованием ИКТ

Автор курса:
Томашев В.Н., к.ф.-м.н, доцент

Утверждено на заседании
кафедры методики обучения физике
Протокол № 9 от 26 мая 2015 г.

Зав. кафедрой _____ Т.С.Фещенко

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы «Методика преподавания сложных графических задач по физике с использованием ИКТ»

Цель программы – формирование и совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области методики обучения решению графических задач в единстве с освоением универсальных учебных действий в области графической интерпретации физических процессов и решения задач с широким использованием ИКТ.

Совершенствуемые /формируемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки 050100 Педагогическое образование			
		050100		44.04.01	
		Код компетенции			Магистратура
		Бакалавриат			
		4 года	5 лет		
1.	Готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения.	ПК-2			
2.	Способен формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики.			ПК-2	
3.	Способен руководить исследовательской работой обучающихся.			ПК-3	
4.	Способен использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.		ПК-5		
5.	Готов использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.			ПК-6	

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать	Направление подготовки 050100 Педагогическое образование		
		050100		44.04.01
		Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура
4 года	5 лет			
1.	Возможности специализированных программных средств для формирования графических зависимостей.	ПК-2		
2.	Современные методики и технологии обучения, обеспечивающие эффективную организацию учебного процесса в рамках дистанционного обучения.			ПК-2
3.	Подходы к организации проектно-исследовательской деятельности.			ПК-3
4.	Возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.		ПК-5	
5.	Особенности применения и ожидаемые результаты при использовании графической интерпретации физических явлений и решении задач в ходе изучения физики в основной и средней (полной) школе.			ПК-6
Уметь		Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Использовать специализированные программы для построения функциональных зависимостей физических процессов.	ПК-2		
2.	Организовывать учебно-образовательный процесс, обеспечивающий достижение планируемых результатов выбранной области.			ПК-2
3.	Осуществлять руководство проектно-исследовательской деятельностью обучающихся.			ПК-3
4.	Использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.		ПК-5	
5.	Применять технологии моделирования процессов в окружающем мире и строить их графические интерпретации; проводить виртуальный физический эксперимент.			ПК-6

1.3. Категория обучающихся: учителя физики и методисты, педагоги образовательных учреждений, владеющие базовыми приемами работы на компьютере (для направления подготовки – «Педагогическое образование»).

1.4. Форма обучения: очно-заочная.

1.5. Режим занятий, срок освоения программы – 1 раз в неделю по 6 час.
(2 модуля по 36 час.), 72 часа.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Интерактивные занятия	
1.	Базовая часть				
	Основы законодательства РФ в области образования.	6	2	4	зачет
2.	Профильная часть (предметно-методическая)	66	24	42	
2.1	Модуль 1 Графические задачи по физике.	30	10	20	
2.1.1	Методики использования графиков на уроках физики различного типа.	6	2	4	проверочное задание
2.1.2	Сложные графические задачи по физике при профильном изучении физики и подготовке учащихся к решению задач раздела С КИМ ЕГЭ.	18	6	12	проверочное задание
2.1.3	Особенности достижения метапредметных образовательных результатов при изучении физики с широким использованием графических задач.	6	2	4	модель урока
2.2	Модуль 2. Использование ИКТ в решении графических задач и интерпретации физических процессов.	36	12	24	
2.2.1	Применение специальных программ для решения физических графических задач.	18	6	12	проверочное задание
2.2.2	Методики разработки тестовых графических задач с использованием специализированных программ.	6	2	4	проверочное задание
2.2.3	Формирование универсальных учебных действий в процессе обучения школьников графической интерпретации физических процессов.	6	2	4	проверочное задание

2.2.4	Моделирование как исследование объекта познания на моделях.	6	2	4	создание простой модели физического процесса
	Итоговый контроль				защита итогового проекта
	Итого	72	26	46	

2.2. Сетевая форма обучения (отсутствует)

2.3. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Раздел 1. Базовая часть		
Тема 1. Основы законодательства Российской Федерации в области образования.	Лекция, 2 часа	Концепция и содержание ФГОС основного общего образования (подходы, принципы, основные положения). Концепция и содержание профессионального стандарта педагога.
	Круглый стол, 4 часа	Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Федеральные государственные образовательные стандарты и федеральные государственные требования в области предметов естественно-научного цикла.
Раздел 2. Профильная часть (предметно-методическая)		
Модуль 1. Графические задачи по физике		
Тема 1. Методики использования графиков на уроках физики в основной и средней школе.	Лекция, 2 часа	В ходе прохождения темы рассматриваются преимущества графического подхода для решения задач по различным разделам физики. Особое внимание уделяется примерам представления физических законов в графической форме.
	Семинар, 4 часа	Анализ роли графических задач при проведении уроков физики различного типа. Отрабатываются методики преподавания графических задач повышенной сложности.
Тема 2. Сложные графические задачи по физике при	Лекция, 6 часов	Методики преподавания сложных задач при профильном изучении физики и подготовке учащихся к решению заданий с развернутым ответом КИМ ЕГЭ

профильном изучении физики и подготовке учащихся к решению заданий с развернутым ответом КИМ ЕГЭ.	Практические занятия, 18 часов	Практикум по решению графических задач. (Составление подборки графических задач по различным разделам физики).
Тема 3. Особенности достижения метапредметных образовательных результатов при изучении физики с широким использованием графических задач.	Лекция, 2 часа	Особенности построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся для обеспечения личностных, предметных и метапредметных результатов.
	Семинар, 4 часа	Разработка модельного занятия с использованием графических задач.
Модуль 2 Использование ИКТ в решении графических задач и интерпретации физических процессов.		
Тема 1. Применение специальных программ для решения физических графических задач.	Лекция, 2 часа	В ходе лекции рассматриваются преимущества графического подхода для решения задач по различным разделам физики. Особое внимание уделяется примерам представления физических законов в графической форме.
	Круглый стол, 4 часа	Анализ роли графических задач при проведении уроков физики различного типа.
Тема 2. Методики разработки тестовых графических задач с использованием специализированных программ.	Лекция, 2 часа	Разбираются особенности применения специализированных программ для создания проверочных графических задач. Методики их решения. Использование интерактивных тестовых проверочных материалов в процессе обучения физике
	Практические занятия, 4 часа	Составление задач в тестовой форме по различным разделам физики.
Тема 3. Формирование универсальных учебных действий на уроках физики.	Лекция, 2 часа	Обсуждается методика формирования универсальных учебных действий в процессе обучения школьников графической интерпретации физических процессов.
	Семинар, 4 часа	Разработка модельного занятия с использованием графических задач по формированию УУД и его анализ.
Тема 4. Моделирование как исследование объекта познания на моделях.	Лекция, 2 часа	Построение физико-математических моделей явлений окружающего мира, использование современных информационных технологий для графической интерпретации и отображения различных моделей.
	Круглый стол, 4 часа	Обсуждение и создание примеров моделирования физических процессов и явлений.

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

Формы контроля подразумевают наличие входного, текущего и итогового контроля.

Входной контроль проводится в виде собеседования с целью выяснения уровня подготовки учителя для прохождения всего курса, степени его владения компьютерными технологиями.

Пример вопросов к собеседованию:

- Часто ли вы применяете в своей педагогической деятельности при изучении разных разделов физики графические задачи?
- Встречаете ли вы трудности при объяснении графических задач?
- Для решения каких образовательных задач вы используете информационные технологии?
- Какие программы для построения графических зависимостей вы знаете?
- Как вы планируете использовать информационные технологии в образовательном процессе?

Промежуточный контроль осуществляется в виде выполнения слушателями проверочных заданий и промежуточного зачета по каждому модулю.

Зачетная работа.

Итоговый зачет подразумевает защиту творческих работ (проектов) по предложенным темам с использованием работ промежуточного контроля. (Создание дидактических материалов к соответствующим урокам курса физики). Тема творческой зачетной работы выбирается слушателем и согласовывается с преподавателем.

Процедура защиты зачетной работы предполагает краткое выступление слушателя с опорой на презентацию, в которой отражены и обоснованы основные этапы работы и ее результаты по избранной теме. Работа выполняется индивидуально. Зачетная работа оценивается **положительно** при наличии в ней следующих позиций:

- деятельность учителя по использованию современных методик и технологий для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- применение современных методов диагностирования достижений обучающихся;
- использование возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
- использование методик формирования универсальных учебных действий в процессе обучения школьников графической интерпретации физических процессов;
- использование разных форм и методов контроля качества образования и различных видов контрольно-измерительных материалов для достижения планируемых результатов;
- деятельность учителя по организации и руководству учебной деятельностью учащихся при работе с использованием различных программных средств для решения сложных физических задач;
- деятельность учителя по организации и руководству учебной проектно-исследовательской деятельностью учащихся.

Примерная тематика зачетных работ:

Примеры.

1. Конкретный пример разработки модельного занятия с использованием графических задач и его анализ.
2. Создание модели явления окружающего мира с использованием информационных технологий для графической интерпретации.

Примерный перечень вопросов к защите итогового зачета:

1. Роль графических задач в преподавании различных разделов физики.
2. В чем трудности усвоения графических задач?
3. Преимущества графической интерпретации физических процессов.

4. В чем заключаются особенности дистанционных форм обучения в школе?
5. Каковы возможности интерактивного тестирования в образовательном процессе?
6. Какова роль ИКТ в организации образовательного процесса в основной и старшей школы на современном этапе?
7. Как вы понимаете достижение метапредметных образовательных результатов при изучении физики?
8. Что вкладывается в понятие «графическое моделирование физического явления»? Роль ИКТ в таком моделировании.
9. Что вы понимаете под педагогическим процессом? Какие связанные с ним методологические вопросы вы считаете главными?
10. Какие требования должны предъявляться к образовательным целям учителя и ученика, чтобы они могли быть достигнуты?
11. Графические модели физического процесса. Виртуальная модель. Векторная и растровая графика.
12. Формы представления функциональных зависимостей.
13. Назовите отличительные особенности решения физических задач графическим методами.

Форма защиты данной аттестационной работы – очная.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Учебный курс «Индивидуальный проект с использованием ИКТ как средство достижения новых образовательных результатов» проводится в очно-заочной форме с ИКТ-поддержкой на портале

<http://mioo.seminfo.ru/course/view.php?id=3173>.

Основная идея ИКТ-поддержки Учебной программы – максимально адаптировать процесс обучения, сделать его удобным для работы обучающегося, позволить охватить большое количество слушателей при сохранении качества обучения и возможности индивидуализации обучения. С этой целью в качестве ведущего компонента ИКТ-поддержки Учебной программы используется система дистанционного обучения LMS Moodle. Для каждой темы в пространстве курса Moodle организован отдельный модуль, содержащий:

- учебно-методические материалы;
 - задания;
 - форумы для общения с преподавателем.
- Основными формами работы по данной программе являются лекции, семинарские и практические занятия.
 - Очные занятия проводятся в компьютерном классе. Каждое занятие сопровождается достаточным количеством практических примеров и большим количеством разнообразных раздаточных материалов, в основном в электронной форме.
 - Обучающиеся получают весь необходимый им учебный материал из модуля, и в него же отправляют результаты выполнения задания. Преподаватель анализирует результаты выполненных заданий, выставляет оценки по определенным заранее критериям, которые автоматически рассылаются обучающимся с комментариями и рекомендациями преподавателя. Автоматически ведется статистика набираемых по каждому заданию баллов с подсчетом общей набранной суммы. Тем самым обеспечивается возможность реализации модульно-рейтинговой организации обучения.
 - Контроль знаний, получаемых обучающимися на курсе, осуществляется в виде практических заданий, создания творческого проекта по предложенным темам.

- Опросы и форумы, а также проведение занятий в виде «круглого стола» обеспечивают постоянную обратную связь между преподавателем и обучающимися.

Основная литература:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/2974>.
2. Томашов В. Н. Организация совместной познавательной деятельности школьников при обучении решению физических задач. Материалы Международной научно-методической конференции «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития». Москва 2015.
3. Белкин П. Ю., Карелова Е. И., Шумихина И. А. «Microsoft Office для учителя» (CD диск).
4. Томашов В. Н. Использование информационных технологий на уроках математики и физики в старшей школе при изучении графиков различных функций. Вопросы Интернет-образования №5.
5. Томашов В. Н. Решение графических задач с использованием ИКТ (статья). Преподавание физики в 2010/2011 учебном году. Августовский педсовет». Издание МИОО.

Дополнительная литература:

1. Томашов В. Н. «Дом, в котором мы живем». «Потенциал» №5 2010 г.
2. Томашов В. Н. «Аномальные свойства воды». «Потенциал» №7 2010 г.
3. Томашов В. Н. «Задача на закон Архимеда». «Потенциал» №11 2010 г.
4. Томашов В. Н. Методики проведения уроков «Повторение» с использованием ИКТ. Преподавание физики в 2008/2009 учебном году. Августовский педсовет». Издание МИОО.

5. Томашов В. Н. Элективный курс: «Использование программы “Advanced Grapher” для решения графических задач по физике и математике (9-11 класс)» (Методические рекомендации). Преподавание физики в 2009/2010 учебном году. Августовский педсовет». Издание МИОО.

6. Томашов В. Н. Современный компьютеризированный эксперимент на уроках физики в школе (статья). Преподавание физики в 2010/2011 учебном году. Августовский педсовет». Издание МИОО.

Интернет-ресурсы

1. Астро-физический портал. Графические задачи по физике и графическое решение задач: – URL: <http://www.afportal.ru/physics/task/graphic/> (дата обращения 21.05.15).

2. Федеральный центр учебно-образовательных ресурсов: – URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения 21.05.15).

3. Доступ к программе «Advanced Grapher» : – URL: <http://www.alentum.com/> (дата обращения 21.05.15).

4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: – URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog/> (дата обращения 21.05.15).

5. Интернет-библиотека с книгами по физике. : – URL: <http://physiclib.ru/books/> (дата обращения 21.05.15).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для обеспечения данной дисциплины необходимы:

- Оборудованные аудитории с необходимым перечнем наглядных средств обучения необходимых для организации и проведению лекционно-семинарских занятий.
- Технические средства обучения: интерактивная доска, документ. камера, компьютерный класс с локальной сетью.