

«Математика. Компьютер. Образование – 2025»

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРОЕКТНЫЕ ИНТЕНСИВЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ФИЗИКОВ И МАТЕМАТИКОВ – БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ



Каманин Дмитрий Владимирович
ОИЯИ, Россия, г. Дубна



Ломаченков Иван Алексеевич
ОИЯИ, Россия, г. Дубна



Ширков Петр Дмитриевич
ОИЯИ, Россия, г. Дубна, pdshirkov56@yandex.ru



Распоряжение Правительства РФ от 19.11.2024 N 3333-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года» обозначило спектр ключевых проблем современного отечественного образования и задало вектор его трансформации.

Ключевая проблема – *подготовка и переподготовка кадров*, в первую очередь, в области предметных компетенций.

Цель работы – создать и апробировать *модель курсов повышения предметной квалификации (ППК)* будущих педагогов, используя просветительский и методический опыт наукоемкой организации – Объединенного института ядерных исследований.

К задачам работы относятся:

- выбор формы и продолжительности проведения ППК;
- разработка предметного содержания;
- апробация модели и анализ результатов.

Истоки проекта - просветительская деятельность ОИЯИ.

1.) Программы дополнительного образования: Международная компьютерная школа (МКШ), межшкольный факультатив ОИЯИ, технические ХАКАТОНЫ и турнир по робототехнике CYBERDUBNA, фестиваль точных и естественных наук «Дни Физики» и другие.

2.) Сезонные школы для учителей физики (проводятся с 2009 года; участники – более 600 педагогов из России, Украины, Беларуси, Болгарии, Казахстана, Молдавии, Польши и Армении).

3.) Комплексы учебников:

- серия УМК «Сферы» для 7-11 класса (базовый уровень);
- серия УМК «Инженеры будущего» для 7-9 класса (углубленный уровень).

Оба комплекса (учебники, пособия и электронные ресурсы) созданы в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования (приказ Министерства просвещения РФ № 287 от 31.05.2021).

Интеграция программ ОИЯИ с опытом МКШ привела к созданию новой модели – *Школы-семинара «Учителя будущего»* для студентов, которые собираются связать свою деятельность с образованием.

Школа-семинар «Учителя будущего».

Продолжительность семинара – 12-14 дней (72 часа аудиторных занятий). Участники программы – студенты 2-3 курса физико-математических направлений подготовки.

Цель семинара – создать условия по дополнению предметным содержанием существующих вузовских программ ФГОС в области современной физики и прикладной математики.

Основные задачи семинара:

- обмен опытом по использованию инновационных подходов в образовании, а также в области популяризации науки;
- практическое знакомство с современными подходами в образовании, числе основанными на практической предметной деятельности и обучению исследовательской деятельности;
- создание условий по привлечению в педагогику увлеченных студентов, а в науку – талантливых школьников;

Формат семинара - мастер-классы по экспериментальной физике и проектному обучению исследовательской деятельности, лекции по актуальным направлениям развития науки и технологий, круглые столы.

1.) Практикум по экспериментальной физике (24 часа).

Блок 1. «Кинематика».

1.1. *«Равномерное прямолинейного движения».*

1.2. *«Движение тела, брошенного под углом к горизонту».*

Блок 2. «Динамика».

2.1. *«Опытная проверка 2го закона Ньютона».*

2.2. *«Опытная проверка закона сохранения импульса».*

Блок 3. Молекулярная физика и термодинамика.

3.1. *«Измерение атмосферного давления».*

3.2. *«Опытная проверка изо-процессов».*

Блок 4. Электродинамика.

4.1. *«Изучение процесса разрядки конденсатора».*

4.2. *«Измерение Э.Д.С. и внутреннего сопротивления источника».*

Блок 5. Оптика.

5.1. *«Определение оптической силы собирающей и рассеивающей линз».*

Все работы проводятся слушателями самостоятельно с оценкой погрешности наблюдаемых величин.

2.) Практикум по проектному обучению исследовательской деятельности на основе методологии моделирования в области физики и математики (36 часов).

Формат практикума: слушатели, разбившись на группы, разрабатывают учебно-познавательные (по физике и математике) и инженерно-конструкторские проекты.

Форма деятельности – проектная, основанная на теории планомерно-поэтапного формирования П.Я. Галперина и теории развивающего обучения Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова.

Такая форма моделирует для будущих педагогов ситуацию, в которой они выступают в роли своих будущих подопечных (учеников).

При этом слушатели вынуждены пройти все стадии разработки проекта:

- детализации возможной интриги проекта и формирование цели;
- выявлении значимых задач проекта и актуальных средств их решения;
- решения задач проекта;
- получение «материального» результата проекта (в соответствии с заявленной целью).

Описана модель курсов повышения предметной квалификации для будущих педагогов –

студентов физико-математических специальностей вузов.

Она основана на интенсивном погружении слушателей в учебно-методическую и экспериментально-исследовательскую деятельность, которая своим содержанием дополняет вузовские разделы физики и математики, связанные с основными методами этих фундаментальных наук и их прикладным предназначения.

Модель дополняет и развивает стандартные схемы повышения квалификации педагогов и будущих учителей и может использоваться любыми наукоемкими организациями в различных предметных областях, привлекающих для этого собственные организационные, кадровые и материальные ресурсы.

Частичная апробация модели проведена на 36й Международной компьютерной школе в июле 2024 года в Дубне.