

# ОПИСАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА

## 1. Общее описание инновационного продукта: ключевые положения, глоссарий

Инновационный продукт, представленный на конкурс, – это модель **внутришкольной системы оценки подготовленности обучающихся для основного общего образования**.

**Внутришкольная система оценки подготовленности обучающихся** состоит из двух подсистем: первая позволяет проводить оценку подготовки учащихся в предметных областях знаний (предметы естественнонаучного цикла (ЕНЦ) (химия, биология, физика), общественные науки (история России и обществознание), информатика), вторая – оценку метапредметных результатов через проектно-исследовательскую деятельности обучающихся (схема 1).

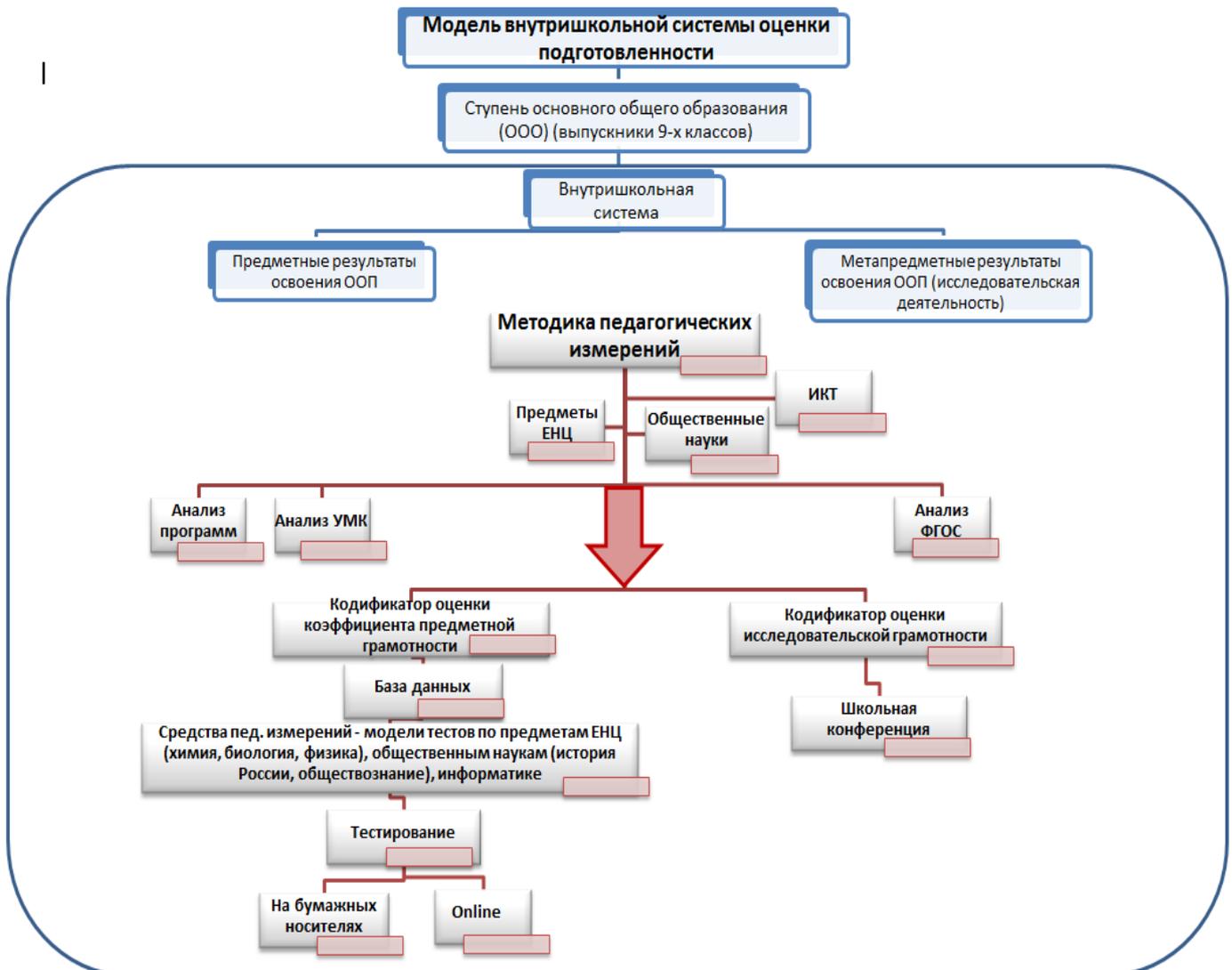
**Первая подсистема** включает в себя следующие компоненты:

- *кодификатор содержания указанных предметных областей знаний в соответствии с ФГОС основного общего образования (ООО);*
- *модели тестов;*
- *эталонные шкалы измерения;*
- *методики обработки данных и анализа полученных результатов;*
- *способы проведения педагогических измерений в режиме удалённого доступа.*

**Вторая подсистема** включает:

- *кодификатор метапредметных структурных элементов;*
- *эталонные шкалы измерения;*
- *методики обработки данных и анализа полученных результатов.*

Схема 1



## **Основные понятия и определения**

1.1. **Предметный кодификатор** – это структурированная в форме таблицы модель содержания соответствующего учебного предмета, распределённого по подсистемам (блокам) и дидактическим единицам (элементам в блоках) применительно ко времени обучения (ступень основного общего образования).

Предметный кодификатор служит основой разработки оценочных шкал, средств измерения сертификационных показателей (тестов) и сравнительного анализа результативности обучения.

1.2. **Кодификатор исследовательской деятельности** - структурированная в форме таблицы модель содержания исследовательской деятельности обучающихся, в соответствии с которой можно оценить достижение метапредметных результатов деятельности обучающихся.

1.3. **Грамотность** (формализованный сертификационный показатель) обучающихся в соответствующей предметной области - «одно из свойств интеллекта, количественной мерой которого является объём усвоенных им научных понятий в виде соответствующей системы связанных между собой знаний, умений, навыков (ЗУН)»

Прочность ЗУН в системе интеллекта человека зависит от многих внешних (качество преподавания учебного предмета в образовательном учреждении, качество учебных программ и ФГОС и др.) и внутренних (физические, психические и личностные особенности ученика) факторов. Являясь общей характеристикой в качественном отношении для человека, грамотность в количественном отношении индивидуальна. Объём ЗУН и время, затраченное на их формирование, конечны для каждого отдельного этапа образования, поэтому грамотность можно измерить.

В инновационном продукте измеряется коэффициент грамотности ( $\alpha$ ) обучающихся в соответствующей предметной области, который определяется как отношение объёма предметных ЗУН учащегося к объёму понятий соответствующей предметной научной области, подлежащих обязательному усвоению в соответствии с учебной программой или ФГОС.

При проведении измерений коэффициента предметной грамотности используется метод сравнения его с эталонной мерой, которая представляет собой систему содержательных элементов соответствующей предметной области, подлежащую обязательному усвоению на ступени основного общего образования, согласно ФГОС или учебной программе.

1.4. **Исследовательская грамотность** обучающихся включает в себя совокупность знаний, умений, навыков учащегося, которые позволяют самостоятельно осваивать и получать новые знания, выдвигать идеи, гипотезы в результате выделения проблемы, работы с различными источниками знаний, исследования темы, проведения наблюдения (опыта, эксперимента и т.д.), умение анализировать, сравнивать, выделять основное, давать адекватную самооценку, продуктивно общаться и взаимодействовать друг с другом и с преподавателем, предлагать пути решения проблемы и поиска наиболее рациональных вариантов решения вопросов, проектов. Измеряется с помощью коэффициента исследовательской грамотности.

1.5. **Методика измерения сертификационного показателя** - это установленная совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение необходимых результатов измерения с гарантированной точностью в соответствии с принятым методом.

В инновационном продукте определены и описаны: объекты измерения (сертификационные показатели – коэффициент грамотности), цели, принципы, методы, способы обработки данных и анализа полученных результатов.

1.6. **Средство измерения (тест)** – мера, представляющая собой систему, состоящую из совокупности тестовых заданий, имеющая нормированные метрологические характеристики, хранящая единицу педагогической величины (понятие или система понятий).

В инновационном продукте *представлены тесты* для измерения выбранных сертификационных показателей (предметной грамотности) в соответствии с требованиями стандартов, тестовой теорией и педагогической практикой оценки качества образования.

Для оценки уровня сформированных знаний, умений и навыков, приобретённых учащимися, в содержание тестов включены задания на проверку основных понятий и соответствующих им терминов, которые составляют основу учебных программ.

Отобранные задания размещены в системе теста в соответствии с принципом упорядочения

элементов в определённую форму, которая является способом организации и существования содержания.

Определение формы тестовых заданий производилось в соответствии с дидактической моделью теста.

Тестовые задания в блоках представлены в разных формах:

- **задания закрытого типа** (предусматривают различные варианты ответа на поставленный вопрос: из ряда предлагаемых выбираются один или несколько правильных ответов, выбираются правильные элементы из предложенного списка);
- **задания на соответствие (восстановление соответствия)** (предусматривают установление соответствия элементов одного столбца с элементами другого);
- **задания на восстановление последовательности** (предполагают установление последовательности чего-либо);
- **задания открытого типа** (готовые ответы не даются, испытуемый сам должен написать ответ на поставленный вопрос).

1.7. **Автоматизированный мониторинг** сертификационных показателей (лат. *monitor* - напоминающий, надзирающий) - это система наблюдений, оценки, анализа и прогноза изменения состояния какого-либо объекта (например, результатов обучения) в течение определённого интервала времени.

В инновационном продукте описана методика проведения мониторинга результативности процесса обучения школьников по предметам ЕНЦ, общественным наукам, информатике в 9 классе с использованием новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в режиме online

1.8. **Способы проведения педагогических измерений в режиме удалённого доступа** включают в себя: **описание технологии проведения педагогического измерения, принципы автоматизированной обработки данных измерений и анализа полученных результатов.**

**Отличительной особенностью оценки** результативности процесса обучения школьников основам научных знаний с помощью разработанных средств педагогических измерений в предметных областях **естественнонаучного цикла, общественных наук, информатики с использованием ИКТ** является исследование только тех показателей **уровня подготовки учащихся**, которые можно формализовать, а, следовательно, измерить в соответствии с общей теорией и практикой измерений, поэтому все структурные элементы системы, которые описываются в представленном на конкурс инновационном продукте, могут быть автоматизированы.

*Система строится на основе принципов многоуровневости, модульности и открытости.*

**Многоуровневость** реализована в системе двухуровневого контроля качества образования, т.к. сочетает в себе принципы внешней независимой оценки и внутренней оценки образовательных результатов и контроля качества обучения.

**Модульно-блочное** построение системы позволяет формировать вариативные оценочные элементы, открытость – **включать в её структуру модули, ориентированные на различные цели педагогических исследований.**

Применение **средств педагогических измерений (тестов)** как компонента внутришкольной системы оценки качества подготовки учащихся в предметных областях знаний с использованием ИКТ позволяет эффективно отслеживать существующий уровень подготовки школьников в указанных предметных областях, выяснять области «незнания» учащихся, а на основе этого своевременно принимать организационные управленческие решения по оптимизации и повышению эффективности обучения. Содержание процесса управления с использованием тестов представляет собой последовательность четырёх основных операций: **получение информации о состоянии управляемого процесса, переработка информации, принятие решений, контроль исполнения решения.**

*Методика оценивания проектно-исследовательских работ (ПИР) обучающихся на основе метрологического подхода апробирована при определении победителей, призёров и участников городской научно-практической конференции школьников «Я познаю мир», которая состоялась в апреле 2016 г. на базе ГБОУ школы № 253 Приморского района Санкт-Петербурга.*

Тематика представляемого на конкурс инновационного продукта соответствует одному из направлений Стратегии развития системы образования Санкт-Петербурга на период до 2020 года «Петербургская школа 2020» и определена как «ДОСТУПНОСТЬ КАЧЕСТВА».

Представленная **модель внутришкольной системы оценки подготовленности обучающихся для основного общего образования** может быть использована как подсистема в системе «УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ», которая обеспечивает общественно-государственное измерение качества образования.

## **2. Аналоговый анализ**

2.1. Общие черты содержательных составляющих моделей тестовых испытаний:

- 1) Учителем (экспертными группами) создаётся модель идеального теста по предметам ЕНЦ, общественным наукам, информатике на основе учебного плана, которая предоставляется широкому кругу практикующих специалистов для согласования;
- 2) высококвалифицированные специалисты разрабатывают систему оценки знаний испытуемых, разрабатывают наборы тестовых заданий, определяют методы оценки результатов;
- 3) тесты проходят валидизацию (проверку на соответствие тестовым моделям);
- 4) апробированные тесты применяются в действующих моделях тестирования.

2.2. Общие требования к параметрам тестовых оболочек, предусмотренные международными стандартами:

- 1) *Создание (ввод) тестов.* Возможность самостоятельного формирования тестов. Возможность использования не только текстовых материалов. Дополнительные параметры.
- 2) *Тестирование.* Дружественный, гибкий интерфейс. Возможность дополнительной настройки. Информация о времени, количестве вопросов и т.п. Работа с тестовыми заданиями.
- 3) *Обработка результатов.* Описание методов обработки сырых баллов. Формирование запросов по одному испытуемому. Формирование запросов по группе испытуемых. Редактирование отчёта. Подробный протокол ответов по каждому испытуемому. Графики.

2.3. **ВЫНОСИМАЯ НА КОНКУРС ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ модель внутришкольной системы оценки подготовленности обучающихся для основного общего образования** несёт в себе принципиальные отличия, а именно:

- 1) при разработке средств педагогических измерений (тестов), а также оценки сформированности исследовательской грамотности обучающихся впервые выбран научно обоснованный метрологический подход, который позволяет перейти от формального тестирования испытуемых к объективному педагогическому измерению **количественных** характеристик грамотности и компетентности, обеспечивая единообразие единиц измеряемых педагогических величин и их мер, тем самым достигается сопоставимость результатов измерений;
- 2) на основе предложенной формализации педагогических измерений созданы унифицированные кодификаторы, базы данных тестовых заданий, средства измерения, проведение измерений в режиме реального времени, обработка данных измерений, а также выдача сертификатов;
- 3) сформирован целостный комплекс технического, организационного, правового и программного обеспечения с использованием ИКТ.

Качественные характеристики автоматизированной системы мониторинга (АСМ) и наличие в ней основных элементов:

### ***Часть I. Конструирование тестов. Обработка (оценка) и документация:***

Валидность (100%).

Тестовые задания составляются экспертами в соответствии с кодификатором, разработанным на основе ФГОС ООО и учебных программ.

Шкалирование, нормирование, стандарты и сравнимость показателей проводится в соответствии с ФГОС. Основным методом сравнения является сравнение с эталонной мерой (используется эталон-шкала).

Проведение измерений при помощи тестов, подсчёт баллов и их представление проводятся в режиме online, расчёт баллов и сертификационных показателей проводится автоматически и представляется испытуемому сразу после завершения процесса в виде таблицы и столбчатой диа-

граммы.

### **3. Необходимое ресурсное обеспечение при применении инновационного продукта**

3.1. Технологическая инфраструктура, включающая: персональные компьютеры, объединённые в локальную сеть, имеющую выход в Интернет в количестве 16 единиц.

Технические характеристики компьютеров:

- корпус с блоком питания, не хуже Case ATX Codegen;
- процессор Pentium 4 (2,2 ГГц);
- 1 Гб DDR SDRAM;
- HDD не менее 60 Gb (7200 rpm) ;
- видеоплата не хуже G-Force 4 Ti4600 64Mbt DDR SDRAM;
- CD-RW;
- Net Card 10/100TX D-Link;
- монитор ЖК с диагональю не менее 17" 0,28;
- на компьютерах должна быть установлена сертифицированная операционная система и пакет программ «Office»;
- цветной лазерный принтер.

### **4. Технология внедрения инновационного продукта**

Цель разработки *средств педагогических измерений (тестов) как компонента внутришкольной системы оценки качества подготовки учащихся 9-х классов в предметных областях знаний с использованием информационно-компьютерных технологий* заключается в обеспечении независимой оценки уровня обученности школьников в предметных областях ЕНЦ, общественных наук, информатики и принятии эффективных управленческих решений по ликвидации выявленных областей «незнания» на основе полученных результатов.

Предлагаемая *методика оценивания исследовательской грамотности обучающихся на основе методологического подхода* даёт возможность исключить влияние субъективного фактора при оценивании проектно-исследовательских работ учащихся, с которыми они выступают на научно-практических конференциях.

Предложенная методика может быть использована всеми участниками образовательного процесса:

- как подсистема в системе управления в любом учреждении среднего общего образования, её применение позволит объективно и технологично с минимальным ресурсным обеспечением отслеживать как индивидуальные, так и совокупные (выборочные) результаты обучения школьников основам научных знаний в предметных областях знаний, а также определить метапредметные результаты освоения ООП через уровень сформированности исследовательской грамотности обучающихся;
- как система индивидуального итогового контроля уровня обученности школьников в сравнении с ФГОС, образовательной программой ОУ и учебной программой на завершающем обучения в 9 классе основной школы (*для выпускников основной школы и их родителей*) в указанных предметных областях.

#### **Этап. /Результат**

1. Повышение квалификации учителя.

Создание группы квалифицированных экспертов-тестологов.

2. Изучение ФГОС-2 и примерных образовательных программ, рекомендованных Минобрнауки России по предметам ЕНЦ, общественных наук, информатике (основная школа).

Составление кодификаторов (качественных моделей содержания обучения) по указанным предметам. В соответствии с кодификаторами разработаны модели тестовых заданий и оценочных шкал.

3. Изучение научных подходов к составлению тестовых заданий.

Разработана база данных тестовых заданий по предметам ЕНЦ, общественных наук, информатике для АСМ, позволяющая в автоматизированном режиме формировать тест в момент начала тестирования испытуемого. В настоящий момент из базы может быть одновременно сформирована-

ровано 4 варианта тестов по химии, биологии, физике, истории России, обществознанию, информатике способом случайной выборки в соответствии с кодификатором.

Характеристика базы тестовых заданий в соответствии с кодификатором:

по **химии**:

- вопросов – 120;
- вариантов – 4;
- длина теста - 30 вопросов;

по **биологии**:

- вопросов – 132;
- вариантов – 4.
- длина теста - 33 вопроса;

по **физике**:

- вопросов – 108;
- вариантов – 4.
- длина теста - 27 вопросов;

по **истории России. XX- начало XXI века**:

- вопросов – 124;
- вариантов – 4.
- длина теста - 31 вопрос;

по **обществознанию**:

- вопросов – 120;
- вариантов – 4.
- длина теста - 30 вопросов;

по **информатике**:

- вопросов – 76;
- вариантов – 4.
- длина теста - 19 вопросов;

#### 4. Предварительная апробация *модели внутришкольной системы оценки подготовленности обучающихся для основного общего образования*

Апробация проведена в школе № 253 в 2015-2016 учебном году, а также в 2016 г. в школе № 500 Пушкинского района Санкт-Петербурга. В результате были внесены соответствующие требуемые изменения в тесты.

#### 5. Представление *модели внутришкольной системы оценки подготовленности обучающихся для основного общего образования на основе метрологического подхода.*

Семинары межрайонные – 3; городской круглый стол – 1; городские Публичные чтения 11 мая 2016 г. в Головном центре сертификации и мониторинга НИУ ИТМО; международная научная конференция «Образование как фактор развития интеллектуально-нравственного потенциала личности и современного общества» в ЛГУ им. А.С.Пушкина 11 ноября 2016 г. и 10 ноября 2017 г.; VII городские педагогические чтения «Учимся вместе: новый формат современной школы» (февраль 2017 г.); международная научная конференция «XXI Царскосельские чтения» (апрель 2017 г., ЛГУ им. А.С.Пушкина).

### 5. Описание эффектов, достигаемых при использовании инновационного продукта

#### **Ожидаемый социальный эффект:**

Предполагается, что:

- мониторинг результативности процесса обучения школьников по предметам ЕНЦ, общественным наукам и информатике в основной школе с использованием АСМ позволяет собирать большую группу данных педагогических измерений, обрабатывать эти данные;
- снизить трудозатраты на операции по сбору, обработке, поиску и представлению данных, а также снизить трудозатраты по подготовке сводной отчётной документации для представления её на муниципальный, региональный уровень;

- полученные результаты тестирования позволяют каждому учителю-предметнику выявить структурные элементы содержания, которые не усвоены учащимся в процессе учения, определить область его «незнания» и построить индивидуальную программу коррекции в соответствующей предметной области и, в конечном счёте, повысить эффективность и качество реализации учебной программы или ФГОС.

**Ожидаемый коммуникативный эффект:**

- хранить и распространять между всеми участниками образовательного процесса полученную информацию по итогам мониторинга, включая родителей.

**Ожидаемый образовательный эффект:**

- *средства педагогических измерений (тесты) как компонент внутришкольной системы оценки качества подготовки учащихся 9-х классов в предметных областях знаний с использованием информационно-коммуникационных технологий* и полученные данные необходимы для внесения обоснованных изменений в образовательные технологии, методики обучения, формы и способы контроля;

- *предлагаемая методика оценивания исследовательской грамотности обучающихся на основе метрологического подхода позволяет объективно оценивать проектно-исследовательские работы учащихся, с которыми они выступают на научно-практических конференциях, исключив тем самым субъективный фактор.*

Применение представленного ИП позволяет:

**- учителям и руководителям ОУ:**

- проверить, в соответствии с требованиями ФГОС-2, достигается ли цель подготовки школьников в предметных областях знаний и провести оценку метапредметных результатов через проектно-исследовательскую деятельность обучающихся на различных этапах процесса обучения, спрогнозировать степень вероятности их достижения;
- отслеживать состояние реального положения дел в указанных предметных областях, а именно качество реализации ФГОС;
- своевременно принимать организационные решения, направленные на поддержание должного уровня образования школьников в соответствующих предметных областях;
- своевременно вносить коррективы в образовательные программы ОУ и учебные планы с учётом требований времени, мировых тенденций и результатов тестирования в АСМ;

**- школьникам и их родителям:**

- своевременно выявлять области «незнания» школьника в части стандартизированного ФГОС содержания учебного предмета на промежуточных этапах обучения;
- на основе полученных результатов планировать индивидуальную учебную программу по ликвидации выявленных областей «незнания».

**6. Возможные сложности при использовании инновационного продукта и пути их преодоления**

Необходимым условием создания, внедрения и дальнейшего развития мониторинга качества образования через процедуру сертификационного тестирования школьников в предметных областях является наличие компьютеров с подключением к сети Интернет и установленным браузером (Google Chrome, Firefox, Mozilla и др.).

Основным риском эффективного использования в педагогической практике ИП на основе автоматизированных систем тестирования является достаточно невысокая квалификация кадров.

В связи с вышеуказанным риском считаем необходимым более широко осуществлять на базе НИУ ИТМО подготовку учителей ОУ, которые выступали бы в роли экспертов-тестологов.

Директор

ГБОУ школы №253 Приморского района Санкт-Петербурга  
им. капитана 1-го ранга П.И.Державина

А.Б.Плужник

18 декабря 2017 г.