Утверждены

приказом Министерства просвещения

Российской Федерации

и приказом Федеральной службы

по надзору в сфере

образования и науки

от 06.05.2019 N 590/219

(с изменениями

от 24.12.2019 N 1718/716)

МЕТОДОЛОГИЯ И КРИТЕРИИ

ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ

ОРГАНИЗАЦИЯХ НА ОСНОВЕ ПРАКТИКИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1 Общие положения

1.1 Введение

Качество образования является стратегическим приоритетом для Российской Федерации. Термин "качество образования" нормативно закреплен в Законе об образовании в Российской Федерации <1>, а вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования является одной из приоритетных целей развития Российской Федерации на ближайшие несколько лет <2>.

--------------------------------

<1> Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "Об образовании в Российской Федерации", статья 2, пункт 29.

<2> Указ Президента РФ от 07.05.2018 N 204 (ред. от 19.07.2018) "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года".

Как и многие другие образовательные системы в мире российское образование сталкивается с современными вызовами, обусловленными высокими темпами развития технологий. Необходимость учитывать эти вызовы и решать возникающие в этой связи проблемы является важным фактором, определяющим приоритетные направления развития российского образования как единой системы.

С другой стороны, выход на новый качественный уровень невозможен без повышения эффективности решения таких "традиционных" задач образования, как регулярное обновление и модернизация федеральных государственных образовательных стандартов, обеспечение соответствия уровня подготовки обучающихся действующим стандартам, развитие таланта обучающихся, обеспечение доступности качественного образования, преодоление любых форм неравенства, обусловленных социально-экономическими, этнокультурными и другими факторами.

В настоящее время в Российской Федерации сложилась система оценки качества образования на федеральном уровне, включающая целый комплекс процедур оценки качества образования и государственной итоговой аттестации. Данный комплекс процедур направлен, в первую очередь, на систематическую диагностику состояния системы общего образования для принятия своевременных мер по устранению выявленных проблем и последующей оценки эффективности принятых мер для полноценного развития системы образования. На регулярной основе в течение последних лет в Российской Федерации проводятся:

- национальные исследования качества образования (НИКО);

- всероссийские проверочные работы (ВПР);

- единый государственный экзамен (ЕГЭ), основной государственный экзамен (ОГЭ).

Единый государственный экзамен стал признанным на национальном и международном уровне инструментом объективной оценки качества подготовки выпускников школ, создав условия для формирования новой культуры оценки и мониторинга в образовании и новых подходов в области управления образованием.

Существенную роль в оценке качества российского образования играют международные сравнительные исследования, результаты которых позволяют выявить особенности и проблематику в овладении рядом важных и признанных на международном уровне компетенций российскими школьниками по сравнению со школьниками других стран, что, в свою очередь, дает возможность устанавливать ориентиры совершенствования федеральных государственных образовательных стандартов и в целом ключевых направлений развития системы образования в целях повышения конкурентоспособности российских школьников.

Так, например, демонстрируя традиционно высокий уровень "классической" академической подготовки, российские школьники испытывают затруднения с применением знаний в реальных или незнакомых ситуациях при решении практических задач, о чем свидетельствуют их относительно невысокие результаты в международном исследовании PISA.

Вместе с тем, многолетний опыт проведения международных сравнительных исследований предоставляет ценный материал для анализа общих закономерностей в развитии образовательных систем в мире и использовании результатов такого анализа для выделения наиболее актуальных направлений повышения эффективности управления качеством образования в России, поскольку ведущие образовательные системы имеют между собой много общего. Например:

- страны, являющиеся признанными лидерами в образовании, высоко ценят профессию учителя. В этих странах существует система карьерного роста и профессиональной поддержки педагога. Учитель вовлечен в непрерывную работу по развитию качества образования в своей школе, во взаимодействие с коллегами, в регулярное повышение квалификации.

- в странах-лидерах международных рейтингов существует система поддержки отстающих школ. В ведущих системах оказывают адресную поддержку слабым школам, и это не всегда означает только увеличение финансирования. В качестве меры поддержки часто используется привлечение наиболее квалифицированных педагогов для работы в отстающих школах, другие меры.

Результаты национальных исследований, проводимых в России, говорят о наличии серьезных проблем, связанных с уровнем профессионализма российских учителей. Например, проведенные Рособрнадзором исследования компетенций учителей русского языка, математики и литературы показали наличие проблем как в части предметной подготовки учителей, так и при выполнении ими заданий на оценку методических компетенций <3>.

--------------------------------

<3> Аналитические материалы по результатам исследования компетенций учителей русского языка, математики и литературы https://fioco.ru/results\_tcs

Эти проблемы не могут быть решены только путем обновления системы квалификационных категорий, поскольку изменение категорий и способов аттестации само по себе не позволяет повысить уровень профессионализма. Необходимо развивать и современные формы наставничества, методической помощи учителям, имеющим проблемы. Вопрос ее организации является скорее управленческим и должен рассматриваться в общем контексте развития качества образования. Однако для принятия взвешенных и эффективных решений, касающихся совершенствования качества подготовки учителей и их работы, необходимо на регулярной основе обеспечить проведение мониторинга, позволяющего отследить изменения, которые произошли в результате принятых мер.

Результаты национальных исследований качества образования <4> (далее - НИКО), проводимых в России с 2014 года, говорят о наличии неравенства в обеспечении возможностей получения качественного образования различными группами обучающихся. Так, ученики сельских школ показывают в большинстве исследований более низкие результаты, чем ученики городских школ. Также более низкие результаты показывают школы с высокой долей обучающихся, для которых русский язык не является родным. Фиксация этих проблем, с одной стороны, позволяет направить адресные усилия для их решения (что и предусматривается практически во всех мероприятиях национального проекта "Образование"), а с другой - позволяет организовать адресный мониторинг качества образования с целью оценки эффективности принимаемых мер.

--------------------------------

<4> Результаты НИКО https://fioco.ru/results\_niko

Можно констатировать наличие проблем с математическим образованием, ключевой из которых является снижение уровня математической подготовки в основной школе <5>. Причем речь идет именно о базовой подготовке, об умении решать задачи, встречающиеся в повседневной жизни и необходимые при изучении других предметов. В 2013 году распоряжением Правительства Российской Федерации была принята Концепция развития математического образования в Российской Федерации <6>. Однако до сих пор не реализованы многие ее положения, и в рамках различных исследований обнаруживаются свидетельства того, что проблемы сохраняются и оказывают серьезное влияние на уровень подготовки школьников.

--------------------------------

<5> https://fioco.ru/Media/Default/Documents/NIKO/5-7\_NIKO\_MA\_part\_1.pdf

<6> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

По результатам НИКО по естественно-научным предметам химия, биология, география выявлен целый спектр проблем в подготовке обучающихся. Одним из важнейших факторов неуспешности по этим предметам является уже упомянутый невысокий уровень математической грамотности. Кроме того, национальные исследования качества образования фиксируют низкий уровень умения выполнять практические задания, что соответствует выводам международного исследования PISA.

Новые возможности своевременного определения степени выполнения требований федерального государственного образовательного стандарта и выявления имеющихся проблем освоения основных образовательных программ начального, основного и среднего общего образования появились в Российской Федерации с введением ежегодного мониторинга качества подготовки обучающихся посредством регулярного проведения всероссийских проверочных работ (далее - ВПР). ВПР дают возможность осуществлять регулярную диагностику качества подготовки обучающихся как на уровне общеобразовательных организаций (далее - ОО), так и на муниципальном и региональном уровнях. ВПР, которые проводятся непосредственно образовательными организациями, несут в себе некоторые функции формирующего оценивания, при котором оценка достижений обучающихся производится учителем. Данная процедура ориентирована на конкретного ученика, призвана выявить пробелы в достижении им того или иного планируемого результата образования, с тем чтобы учителю совместно с учеником восполнить выявленные дефициты с максимальной эффективностью. Особый акцент при проведении ВПР в Российской Федерации сделан на развитие у образовательных организаций культуры самооценки; работы не предполагают сравнения результатов разных обучающихся между собой, проведения сопоставления между различными образовательными организациями и регионами.

Таким образом, сложившаяся в России практика проведения оценочных, диагностических, исследовательских, аттестационных и т.п. процедур в образовании позволяет осуществлять комплексную и многоплановую оценку качества подготовки обучающихся и оценку уровня профессиональной компетентности учителей. По результатам проводимых в последние несколько лет исследований выявлен целый ряд проблем российского образования. Однако в системе образования отсутствуют явно выраженные процессы, направленные на решение выявленных проблем. Результаты исследований и оценок используются недостаточно эффективно. Между тем, важной характеристикой системы оценки качества образования является ее эффективность с точки зрения управленческих механизмов. Это значит, что система образования по итогам разных оценочных процедур должна располагать механизмами, которые позволяли бы направлять усилия и ресурсы на решение проблем, выявленных в процессе проведения исследований и оценок, и осуществлять мониторинг эффективности деятельности и использования ресурсов.

Кроме того, для обеспечения прорывного улучшения качества образования недостаточно оперировать средними и массовыми показателями. Помимо нацеленности на достижение высоких образовательных результатов в целом или в среднем по стране (региону, муниципалитету, ОО) система образования должны помогать обучающимся найти себя, реализоваться, быть успешными. Она должна мотивировать каждого обучающегося на максимальную вовлеченность в образовательный процесс, на достижение результатов, важных именно для него, для его развития, построения наилучшим образом подходящей ему образовательной траектории.

1.2 Цели и задачи разработки и внедрения Методологии

Целями разработки и внедрения Методологии являются:

- содействие выполнению указа Президента России от 07.05.2018 N 204 (ред. от 19.07.2018) "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года";

- повышение качества общего образования в Российской Федерации;

- повышение эффективности управления качеством образования в Российской Федерации;

- эффективная реализация мероприятий национального проекта "Образование" <7> и федеральных проектов в его составе.

--------------------------------

<7> Утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 г. N 10).

Кроме того, с учетом имеющегося в России опыта проведения исследований и оценок качества подготовки обучающихся, основными задачами, решаемыми с помощью методологии оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся (далее - Методология), являются:

- совершенствование и модернизация федеральных государственных образовательных стандартов и примерных основных образовательных программ начального, основного и среднего общего образования на основе анализа результатов различных процедур оценки качества образования;

- развитие и совершенствование механизмов и процедур оценки качества подготовки обучающихся с учетом современных вызовов;

- развитие различных форм оценки системы образования с точки зрения ее направленности на индивидуальное развитие обучающихся и повышение их конкурентоспособности;

- развитие механизмов управления качеством образования,

- повышение заинтересованности всех участников образовательных отношений в совершенствовании образовательной деятельности и улучшении его результатов.

2 Содержательные принципы оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях

Ориентация на потребности и интересы обучающихся. Одним из основных принципов государственной политики и правового регулирования отношений в сфере образования является "обеспечение права на образование в течение всей жизни в соответствии с потребностями личности, адаптивность системы образования к уровню подготовки, особенностям развития, способностям и интересам человека" <8>.

--------------------------------

<8> Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "Об образовании в Российской Федерации", Статья 3.

Применение Методологии должно обеспечивать учет образовательных потребностей, интересов и способностей обучающихся. Следовательно, Методология предполагает, в том числе, соотнесение результатов оценки качества образования с потребностями и способностями обучающихся, а используемые критерии качества образования будут стимулировать развитие образовательных методик, технологий и управленческих механизмов, ориентированных на наиболее полный учет организациями системы образования потребностей и интересов обучающихся, на повышение возможностей для их самореализации.

Ориентация на ФГОС. Система общего образования в Российской Федерации строится на основе российских образовательных стандартов, устанавливающих, в том числе, требования к результатам освоения основной образовательной программы. "Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС)... обеспечивают государственные гарантии уровня и качества образования на основе единства обязательных требований к условиям реализации основных образовательных программ и результатам их освоения." <9> Таким образом, ФГОС направлены на формирование единого образовательного пространства в Российской Федерации, что предполагает формирование единых требований к результатам обучения всех школьников страны.

--------------------------------

<9> Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "Об образовании в Российской Федерации", Статья 11.

В рамках разработки настоящей Методологии проведено сопоставление требований (в части объектов оценивания) различных международных сравнительных исследований (далее - МСИ) с требованиями ФГОС <10>. Результаты сопоставления в целом позволяют сделать вывод о наличии в тексте нового проекта ФГОС практически всех необходимых элементов, оцениваемых в рамках МСИ (Приложение 2). И использование инструментария МСИ будет объективно способствовать реализации ФГОС и развитию российской системы образования.

--------------------------------

<10> Сопоставление проводилось по тексту проектов ФГОС НОО и ООО, опубликованных по адресу https://www.preobra.ru

Однако в процессе реализации мероприятий в рамках настоящей Методологии должно проводиться регулярное обсуждение содержательных приоритетов в образовании с учетом традиций российского образования и современных вызовов с обязательным внесением новых актуальных требований во ФГОС и образовательные программы.

Развитие современных инструментов оценки качества образования. Процессы совершенствования всего спектра процедур оценки качества общего образования, рассматриваемых в рамках данной Методологии, должны реализовываться с учетом мировых и внутрироссийских трендов в оценке качества образования, а также с учетом содержания и хода всех федеральных проектов в составе национального проекта "Образование". В том числе, в проводимых в Российской Федерации процедурах оценки качества образования должны найти системное отражение оценка мягких навыков (soft skills) и компьютерные формы оценки качества подготовки обучающихся. Таким образом, спектр результатов процедур оценки качества образования, рассматриваемых в рамках данной Методологии, должен регулярно и систематически меняться с течением времени.

Ориентация на оценивание как подготовки обучающихся, так и образовательной деятельности. В соответствии с Законом об образовании в Российской Федерации, "качество образования комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы" <11>.

--------------------------------

<11> Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "Об образовании в Российской Федерации", статья 2, пункт 29.

Поэтому в рамках Методологии рассматривается следующие направления оценки качества образования:

1) оценка культуры самооценки образовательных организаций, внедрение технологий формирующего оценивания как способа продвижения к поставленным целям обучения с учетом целей и особенностей участников образовательных отношений;

2) оценка степени соответствия подготовки обучающихся требованиям ФГОС к результатам освоения образовательных программ;

3) оценка степени соответствия образовательной деятельности требованиям ФГОС к условиям реализации образовательной деятельности;

4) оценка степени соответствия подготовки обучающихся их потребностям, потребностям предприятий и учреждений;

5) оценка степени соответствия образовательной деятельности потребностям обучающихся, потребностям организаций среднего и высшего профессионального образования, предприятий и учреждений, потенциальными будущими работниками которых являются обучающиеся в ОО.

Первое из перечисленных направлений требует разработки отдельной методики формирующего оценивания и развития культуры самооценки на основе анализа существующих практик. Следующие два из перечисленных направлений являются традиционными в системе общего образования Российской Федерации. Четвертое и пятое направления требуют развития инновационных подходов в оценке качества образования, в том числе, на основе анализа широкого спектра открытых и ведомственных источников информации, а также по результатам специально проводимых опросов, исследований и т.п.

Проведение ежегодного комплексного анализа данных о качестве образования. Данный принцип является важнейшей основой интеграции мероприятий, проведение которых непосредственно предусмотрено в рамках реализации национального проекта "Образование", и всего спектра мероприятий по оценке качества образования, которые проводились, проводятся и будут проводиться в Российской Федерации, в том числе, с учетом вновь вводимых процедур, связанных с развитием современных инструментов оценки качества образования.

Помимо данных, которые непосредственно связаны с расчетом показателей по указанным направлениям оценки качества образования, в рамках Методологии могут рассматриваться данные, которые позволяют осуществлять мониторинг эффективности управленческих решений и мониторинг результативности решения проблем, связанных с качеством образования. Таким образом, могут рассматриваться следующие группы источников данных:

Результаты мониторинговых исследований качества образования и ГИА, в том числе:

- исследования на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся (TIMSS, PIRLS, PISA);

- национальные исследования качества образования (НИКО, мониторинг формирования функциональной грамотности обучающихся <12>);

--------------------------------

<12> Данные предоставляются Минпросвещения России.

- всероссийские проверочные работы (ВПР);

- основной государственный экзамен (ОГЭ);

- региональные мониторинговые исследования;

- процедуры оценки качества подготовки обучающихся, связанные с развитием современных инструментов оценки качества образования и проводимые в период действия национального проекта "Образование".

Данные о качестве образования из открытых и ведомственных источников, в том числе, характеризующие:

- соответствие результатов образования потребностям рынка труда;

- социально-экономические и этнокультурные аспекты среды расположения ОО;

- характеристики условий осуществления образовательной деятельности в ОО;

- характеристики системы управления образованием.

Данные, собранные в ходе социологических опросов.

В рамках комплексного анализа выявляются проблемы, тенденции и закономерности, оценивается эффективность принимаемых управленческих решений, выявляется позитивный управленческий опыт, формируются или корректируются критерии оценки качества образования на всех уровнях управления образованием.

Ориентация на сравнительные международные исследования TIMSS, PIRLS и PISA в качестве примеров воплощения практики международных исследований качества подготовки обучающихся. Важнейшими показателями, характеризующими положение России относительно других стран по качеству общего образования, а также демонстрирующие конкурентные преимущества российских школьников, являются сравнительные международные исследования качества общего образования. Наибольшую распространенность в мире в настоящий момент получили три исследования: TIMSS, PIRLS и PISA.

PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) - международное исследование качества чтения и понимания текста. Данное мониторинговое исследование организовано Международной ассоциацией по оценке учебных достижений IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement). Целью исследования является сопоставление уровня понимания текста четвероклассниками из различных стран мира, а также выявление различий в методике обучения читательской грамотности национальных систем образования.

В цикле исследования PIRLS-2011 Российская Федерация в 4 классах по читательской грамотности 2 место среди 49 участников, последнем цикле исследования PIRLS-2016 в 4 классах по читательской грамотности 1 место среди 50 участников.

TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) - международное исследование по оценке качества математического и естественно-научного образования. Данное исследование организовано Международной ассоциацией по оценке учебных достижений IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement).

Каждые четыре года (1995 г., 1999 г., 2003 г., 2007 г., 2008 г., 2011 г., 2015 г., 2019 г.) в рамках исследования TIMSS оценивается общеобразовательная подготовка учащихся 4 и 8 классов по математике и естественно-научным предметам.

В последнем цикле исследования TIMSS-2015 Российская Федерация заняла в 4 классах по математике 7 место среди 49 участников, в 8 классах по математике 6 место среди 39 участников, в 4 классах по естествознанию 4 место среди 47 участников, в 8 классах по естествознанию 7 место среди 39 участников.

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) является мониторинговым исследованием качества общего образования, которое отвечает на вопрос "Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?" Данная программа осуществляется Организацией Экономического Сотрудничества и Развития (OECD - Organization for Economic Cooperation and Development). Исследование проводится трехлетними циклами начиная с 2000 года.

В цикле исследования PISA-2018 среди 79 участников Российская Федерация заняла 33 место по естественно-научной грамотности, 30 место по математической грамотности, 31 место по читательской грамотности.

Таким образом, при расчете ключевого показателя национального проекта "Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, средневзвешенное место Российской Федерации (не ниже)" в рамках Методологии используются результаты именно этих международных исследований.

Среди перечисленных исследований PISA охватывает наиболее широкий спектр различных направлений подготовки обучающихся и в наибольшей степени соотносит образовательные результаты с успешностью выпускника в будущей реальной жизни. С другой стороны, именно в исследовании PISA Россия не входит в десятку стран-лидеров, показывая результаты, лишь незначительно превышающие средние показатели для стран-участниц исследования. Поэтому в рамках реализации задач федерального проекта "Современная школа", связанных с ежегодным расчетом показателя "Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, средневзвешенное место Российской Федерации (не ниже)", а также проведения в субъектах Российской Федерации оценки качества общего образования на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся в общеобразовательных организациях Российской Федерации проводятся следующие мероприятия:

1. Ежегодный мониторинг динамики показателей России в исследовании PISA. Целью данного мероприятия является оценка эффективности предпринимаемых мер по повышению результатов России в международных исследованиях.

2. Однократное участие каждого региона в проведении исследования по модели PISA на представительной выборке данного региона. Целью данного мероприятия является предоставление системе образования каждого субъекта Российской Федерации дополнительных данных для анализа всех аспектов функционирования региональной системы образования с учетом необходимости повышения качества подготовки в соответствии с требованиями ФГОС, одновременно являющимися отражением ключевых требований МСИ. Анализ результативности участников из конкретного субъекта Российской Федерации в исследовании по модели PISA в сочетании с анализом всех особенностей региональной системы повышения квалификации, системы организации методической работы, системы развития таланта и других содержательных аспектов функционирования региональной системы образования дает возможность для совершенствования этой системы.

Проведение исследований по модели PISA основано на технологиях и решениях проекта PISA For Schools <13>, ключевыми особенностями которого являются:

--------------------------------

<13> http://www.oecd.org/PISA/pisa-for-schools/

- выполнение участниками исследований заданий на компьютере, что характерно для всех последних этапов перечисленных выше МСИ и что является приоритетной перспективной задачей для реализации в процедурах государственной итоговой аттестации Российской Федерации;

- возможность использования банка заданий PISA, что является важным условием анализа содержательных аспектов обучения на основе данных мониторинга, а также позволит поддержать направленность на развитие метапредметных и предметных умений, навыков и способов деятельности, заложенную в обновленном ФГОС;

- возможность получения результатов в привязке к единой шкале PISA, используемой во всех циклах исследования, начиная с самого первого.

Последнее условие не предоставляет возможности попадания региона-участника в международный рейтинг, но обеспечивает возможность получения достаточно достоверной оценки балла по шкале PISA и проведения большой аналитической работы.

3 Организационно-технологические и управленческие механизмы оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях

3.1 Организационно-технологические механизмы оценки качества общего образования

Оценка качества общего образования предполагает ежегодное проведение следующих мероприятий:

- проведение необходимых процедур оценки качества образования, предусмотренных настоящей Методологией;

- проведение комплексного анализа качества образования как в разрезе субъектов Российской Федерации, так и в целом по Российской Федерации;

- информирование всех заинтересованных сторон о результатах оценки.

Основным организационно-технологическим механизмом реализации указанных мероприятий является Федеральная информационная система оценки качества образования (далее - ФИС ОКО), предусматривающая возможности:

- подключения всех общеобразовательных организаций к личным кабинетам ФИС ОКО;

- обмена рабочими материалами между организаторами на федеральном, региональном и муниципальном уровнях и уровне образовательной организации;

- мониторинга реализации мероприятий по обмену данными со стороны федеральных, региональных и муниципальных координаторов;

- интеграции результатов различных процедур оценки качества образования в единую аналитическую базу.

Помимо этого в рамках реализации мероприятий по оценке качества образования будут использованы открытые ресурсы Интернет, в том числе, сайты Рособрнадзора и подведомственных ему организаций, специализированные ресурсы, создаваемые для реализации конкретных мероприятий, в том числе общественных обсуждений и консультаций по тематике проекта.

Кроме того, в течение последних лет в Российской Федерации в рамках проведения всероссийских проверочных работ, национальных исследований качества образования и других мероприятий сформировано сообщество региональных и муниципальных координаторов, обладающих необходимым практическим и теоретическим опытом для реализации мероприятий по оценке качества образования.

3.2 Управленческие механизмы оценки качества общего образования

Оценка качества общего образования строится на основе следующих управленческих принципов.

Учет имеющегося российского опыта в сфере оценки качества образования. Термин "качество образования" закреплен в Законе об образовании в Российской Федерации <14>. Кроме того, в последние годы в России реализуется целый комплекс мероприятий в сфере оценки качества образования (государственная итоговая аттестация по программам основного общего и среднего общего образования, национальные исследования качества образования, всероссийские проверочные работы, исследования компетенций учителей и др.). Методология ориентирована на учет всех сложившихся в России на федеральном уровне подходов и оценочных процедур в этой сфере.

--------------------------------

<14> Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "Об образовании в Российской Федерации", Статья 2, п. 29.

Учет приоритетных направлений развития экономики на федеральном и региональном уровнях. Методология обеспечивает учет потребностей и приоритетных направлений развития экономики России в целом, особенностей развития экономик регионов России.

Учет реальной проблематики российского образования. Методология учитывает реальные проблемы российского образования, способствует формированию управленческих инструментов и механизмов, направленных на решение этих проблем, а также формированию инструментов оценки эффективности их решения.

Ориентация на развитие российских механизмов управления качеством образования. Поскольку одной из целей разработки и принятия Методологии является повышение эффективности управления качеством образования в Российской Федерации, Методология ориентирована на развитие механизмов управления качеством образования на федеральном, региональном, муниципальном уровнях и на уровне ОО, направленных на реализацию ключевых приоритетов развития системы общего образования в Российской Федерации.

Методология также ориентирована на выявление и распространение позитивных управленческих практик, касающихся значимых аспектов деятельности системы общего образования.

Данный принцип может быть реализован только в случае регулярного участия всех заинтересованных групп пользователей в анализе, обсуждении и применении результатов проекта.

Повышение мотивации участников образовательных отношений. Применение Методологии будет способствовать совершенствованию и регулярному обновлению содержания ФГОС, внедрению обновленных ФГОС, модернизации российского образования, повышению вовлеченности обучающихся и их родителей (законных представителей) в образовательный процесс, пониманию ими перспектив достижения успеха в обучении и, как следствие - повышению мотивации к обучению.

Методология нацелена на стимулирование большей вовлеченности всех участников образовательных отношений и органов исполнительной власти, местного самоуправления в решение актуальных задач, связанных с модернизаций образования и повышением качества образования, и для этого она предусматривает:

- соответствие содержания разных процедур оценки качества образования ФГОС;

- возможность применения изложенных в Методологии подходов к оценке качества образования на всех уровнях управления образованием - от федерального до уровня общеобразовательной организации;

- обеспечение активной "обратной связи" по итогам оценки качества образования, вовлечение участников образовательных отношений в обсуждение итогов оценки и выявленных проблем, а также перспектив и направлений развития;

- формирование у органов исполнительной власти всех уровней актуальных целевых установок в соответствии с ключевыми принципами Методологии;

- подробное и адресное информирование участников образовательных отношений, разъяснение целей, принципов, методов и других аспектов оценки качества образования.

С учетом направленности Методологии на модернизацию российского образования и развитие механизмов управления качеством образования в Российской Федерации, решение конкретных проблем в российском образовании основным управленческим механизмом реализации оценки качества образования является обеспечение возможности использования результатов оценки для управления качеством образования, в том числе:

- для сопоставления различных управленческих решений и выявления более эффективных механизмов управления качеством образования;

- для повышения квалификации специалистов по оценке качества образования, а также привлечения в данную область новых кадров;

- для оценки результативности решения проблем на основе анализа соответствующих показателей.

Ежегодное общественно-профессиональное обсуждение итогов проекта. Важной частью проекта должен являться ежегодный анализ и общественно-профессиональное обсуждение его результатов, поскольку организация мероприятий в каждый следующий год должна осуществляться с учетом выводов и корректив, полученных по результатам прошедшего года. В том числе, должны обсуждаться вопросы модернизации российского образования, направлений обновления содержания ФГОС, а также приоритеты при отборе объектов для оценки качества образования. Результаты данного обсуждения могут реализовываться в том числе при совершенствовании всего спектра процедур оценки качества общего образования, рассматриваемых в рамках данной Методологии.

Использование широкого спектра критериев оценки качества образования на всех уровнях управления образованием. Одним из ключевых критериев оценки качества образования в рамках национального проекта "Образование" является попадание России в десятку лучших стран мира по качеству общего образования. Количественный показатель по данному критерию "Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, средневзвешенное место Российской Федерации (не ниже)" включен в число основных показателей Федерального проекта "Современная школа".

Вместе с тем, в соответствии со всеми изложенными выше принципами формирование критериев оценки качества образования должно проводиться с учетом:

- имеющегося российского опыта оценки качества образования;

- актуальных проблем российского образования;

- ориентации на развитие российских механизмов управления качеством образования;

- необходимости повышения мотивации участников образовательных отношений, в том числе, путем вовлечения участников образовательных отношений в обсуждение итогов оценки и выявленных проблем, а также перспектив и направлений развития.

Таким образом, в рамках настоящей Методологии предполагается, что формирование критериев оценки качества образования является частью деятельности всех участников образовательных отношений, а также органов исполнительной власти муниципального и регионального уровня, осуществляемой в целях развития механизмов управления качеством образования.

При этом критерии в каждом конкретном случае должны быть сопоставлены с целями индивидуализации обучения каждого ученика, развития образовательной организации, муниципальной или региональной системы образования и обеспечивать оценку продвижения к достижению этих целей.

Важным требованием к формулировке критериев является отсутствие негативных последствий для системы образования в результате применения данных критериев. Например, критерии не должны стимулировать участников образовательных отношений к искусственному завышению показателей или к внедрению управленческих решений, негативно сказывающихся на качестве или доступности образования.

4 Порядок и регламенты осуществления оценки

4.1 Основные мероприятия в рамках оценки

В соответствии с изложенными выше принципами оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях в рамках национального проекта "Образование" реализуются следующие направления оценки:

- расчет ключевого показателя национального проекта "Образование" "Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, средневзвешенное место Российской Федерации (не ниже)";

- проведение в субъектах Российской Федерации оценки качества общего образования на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся в общеобразовательных организациях Российской Федерации;

- комплексный анализ данных о качестве образования на уровне Российской Федерации.

Ниже представлено описание каждого мероприятия.

4.2 Расчет ключевого показателя национального проекта "Образование" "Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, средневзвешенное место Российской Федерации (не ниже)"

4.2.1 Формула расчета показателя

Одним из ключевых показателей национального проекта Образование является "Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, средневзвешенное место Российской Федерации (не ниже)". Показатель рассчитывается на федеральном уровне в целом по Российской Федерации на ежегодной основе Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

При использовании средневзвешенного показателя учитываются все наиболее распространенные международные исследования, относящиеся к оценке уровня общеобразовательной подготовки обучающихся: PIRLS (Международное исследование качества чтения и понимания текста), TIMSS (Международное исследование качества математического и естественно-научного образования), PISA (Международная программа по оценке достижений учащихся). Краткие сведения об исследованиях приведены ниже.

Данные исследования направлены на оценку уровня подготовки обучающихся различного возраста и по различным аспектам. Кроме того, результаты России в этих исследованиях существенно различаются. Так, в исследовании качества чтения и понимания текста российские четвероклассники занимают 1 место, а в аналогичном исследовании PISA-2015 по читательской грамотности 15-летние граждане России занимают только 26 место. Различаются также и результаты, полученные российскими участниками схожего возраста в разных исследованиях. Например, в исследовании TIMSS-2015 по качеству математического образования российские восьмиклассники занимают 6 место, а в исследовании PISA-2015 по математической грамотности 15-летние граждане, среди которых также существенная доля восьмиклассников, занимают только 23 место, уступая многим из тех стран, результаты которых ниже России в исследовании TIMSS.

Показатель рассчитывается по формуле:



где:

- F00 - Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований

Xi - место Российской Федерации в i-ом исследовании:

X1: PIRLS (4 класс) по качеству чтения и понимания текста

X2: TIMSS (4 класс) по математическому направлению

X3: TIMSS (4 класс) по естественно-научному направлению

X4: TIMSS (8 класс) по математическому направлению

X5: TIMSS (8 класс) по естественно-научному направлению

X6: PISA по направлению читательская грамотность

X7: PISA по направлению математическая грамотность

X8: PISA по направлению естественно-научная грамотность

Расчет базового значения показателя и текущего значения показателя за 2018 год (на декабрь 2019 г.) представлены в таблицах ниже.

Таблица. Расчет базового значения показателя

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исследование | Направление | Xi |
| PISA 2015 | Математическая грамотность | 23 |
| PISA 2015 | Читательская грамотность | 26 |
| PISA 2015 | Естественнонаучная грамотность | 32 |
| TIMSS 2015 | Математика 4 | 7 |
| TIMSS 2015 | Естествознание 4 | 4 |
| TIMSS 2015 | Математика 8 | 6 |
| TIMSS 2015 | Естествознание 8 | 7 |
| PIRLS 2016 | Читательская грамотность | 1 |
|  | Среднее | 13,25 |

Таблица. Расчет значения показателя на 2018 год

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исследование | Направление | Xi |
| PISA 2018 | Математическая грамотность | 30 |
| PISA 2018 | Читательская грамотность | 31 |
| PISA 2018 | Естественнонаучная грамотность | 33 |
| TIMSS 2015 | Математика 4 | 7 |
| TIMSS 2015 | Естествознание 4 | 4 |
| TIMSS 2015 | Математика 8 | 6 |
| TIMSS 2015 | Естествознание 8 | 7 |
| PIRLS 2016 | Читательская грамотность | 1 |
|  | Среднее | 14,88 |

4.2.2 Источники данных для расчета показателей

Источниками данных для расчета показателя являются результаты следующих процедур:

1. Результаты последних проведенных международных сравнительных исследований PISA, TIMSS, PIRLS соответственно.

2. Результаты специально организованных по модели PISA процедур оценки качества подготовки обучающихся (далее - Общероссийская оценка по модели PISA).

При этом общероссийская оценка по модели PISA проводится только в те годы, когда не проводится основное исследование PISA. Сроки проведения процедур представлены ниже в таблице.

Таблица. Сроки проведения процедур оценки

|  |  |
| --- | --- |
| Год | Проводимые процедуры |
| 2019 | TIMSS 2019 |
| Общероссийская оценка по модели PISA 2019 |
| 2020 | Общероссийская оценка по модели PISA 2020 |
| 2021 | PISA 2021 |
| PIRLS 2021 |
| 2022 | Общероссийская оценка по модели PISA 2022 |
| 2023 | TIMSS 2023 |
| Общероссийская оценка по модели PISA 2023 |
| 2024 | PISA 2024 |

Каждое из международных исследований PISA, TIMSS, PIRLS проводится по регламенту, устанавливаемому международными организациями (для PISA - ОЭСР, для TIMSS и PIRLS - IEA (Международная ассоциация по оценке образовательных достижений)). Проведение каждого из данных исследований длится в течение ряда лет и включает этапы сбора данных, формирования выборки участников, апробации, проведения оценочных процедур, обработки и анализа результатов.

Одним из результатов проведения каждого международного исследования является формирование рейтинга, в котором указывается место или вероятный диапазон мест каждой участвующей страны. В результате проведения общероссийской оценки по модели PISA подсчитывается средний балл страны, который можно сопоставить с баллами других стран, которые принимали участие в предыдущем цикле исследования.

Интегральным результатом исследований является модернизация российского образования на основе внедрения ФГОС.

4.2.3 Расчет необходимых величин по годам

Для расчета показателя ежегодно должны быть рассчитаны величины X1, X2, ... X8. Параметры расчета этих величин по годам представлены ниже. Величины, относящиеся к каждому отдельному исследованию - PISA, TIMSS, PIRLS - представлены в отдельной таблице.

Таблица. Расчет величины X1 (место России в исследовании PIRLS) по годам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Расчетный год | Источник данных (процедура) | Срок проведения процедуры | Срок расчета величины X1 |
| 2018 | PIRLS 2016 | Апрель 2016 г. | Декабрь 2017 г. |
| 2019 | PIRLS 2016 | Апрель 2016 г. | Декабрь 2017 г. |
| 2020 | PIRLS 2016 | Апрель 2016 г. | Декабрь 2017 г. |
| 2021 | PIRLS 2021 | Апрель 2021 г. | Декабрь 2022 г. |
| 2022 | PIRLS 2021 | Апрель 2021 г. | Декабрь 2022 г. |
| 2023 | PIRLS 2021 | Апрель 2021 г. | Декабрь 2022 г. |
| 2024 | PIRLS 2021 | Апрель 2021 г. | Декабрь 2022 г. |

Таблица. Расчет величин X2, X3, X4, X5 (места России в исследовании TIMSS) по годам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Расчетный год | Источник данных (процедура) | Срок проведения процедуры | Срок расчета величин X2, X3, X4, X5 |
| 2018 | TIMSS 2015 | Апрель 2015 г. | Декабрь 2016 г. |
| 2019 | TIMSS 2019 | Апрель 2019 г. | Декабрь 2020 г. |
| 2020 | TIMSS 2019 | Апрель 2019 г. | Декабрь 2020 г. |
| 2021 | TIMSS 2019 | Апрель 2019 г. | Декабрь 2020 г. |
| 2022 | TIMSS 2019 | Апрель 2019 г. | Декабрь 2020 г. |
| 2023 | TIMSS 2023 | Апрель 2023 г. | Декабрь 2024 г. |
| 2024 | TIMSS 2023 | Апрель 2023 г. | Декабрь 2024 г. |

Таблица. Расчет величин X6, X7, X8 (места России в исследовании PISA) по годам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Расчетный год | Источник данных (процедура) | Срок проведения процедуры | Срок расчета величин X6, X7, X8 |
| 2018 | PISA 2018 <15> | Апрель 2018 г. | Декабрь 2019 г. |
| 2019 | Общероссийская оценка по модели PISA | Октябрь - ноябрь 2019 г. | 1 квартал 2020 г. |
| 2020 | Общероссийская оценка по модели PISA | Октябрь 2020 г. | 1 квартал 2021 г. |
| 2021 | PISA 2021 | Апрель 2021 г. | Декабрь 2022 г. |
| 2022 | Общероссийская оценка по модели PISA | Октябрь 2022 г. | 1 квартал 2023 г. |
| 2023 | Общероссийская оценка по модели PISA | Октябрь 2023 г. | 1 квартал 2024 г. |
| 2024 | PISA 2024 | Апрель 2024 г. | Декабрь 2025 г. |

--------------------------------

<15> Исследование PISA-2018 проводится вне рамок национального проекта "Образование", однако его результаты используются для корректировки базового значения показателя и настоящей методологии.

Таким образом, итоговый показатель "Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, средневзвешенное место Российской Федерации (не ниже)" может быть рассчитан в следующие сроки.

Таблица. Сроки расчета итогового показателя по годам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Расчетный год | Сроки расчета величин X1, X2, ... X8 | | Срок расчета итогового показателя <16> |
| Группа величин | Срок расчета |
| 2018 | X1 (PIRLS) | Декабрь 2017 г. | 30 декабря 2019 г. |
| X2, X3, X4, X5 (TIMSS) | Декабрь 2016 г. |
| X6, X7, X8 (PISA) | Декабрь 2019 г. |
| 2019 | X1 (PIRLS) | Декабрь 2017 г. | 30 декабря 2020 г. |
| X2, X3, X4, X5 (TIMSS) | Декабрь 2020 г. |
| X6, X7, X8 (PISA) | 1 квартал 2020 г. |
| 2020 | X1 (PIRLS) | Декабрь 2017 г. | 30 декабря 2021 г. |
| X2, X3, X4, X5 (TIMSS) | Декабрь 2020 г. |
| X6, X7, X8 (PISA) | 1 квартал 2021 г. |
| 2021 | X1 (PIRLS) | Декабрь 2022 г. | 30 декабря 2022 г. |
| X2, X3, X4, X5 (TIMSS) | Декабрь 2020 г. |
| X6, X7, X8 (PISA) | Декабрь 2022 г. |
| 2022 | X1 (PIRLS) | Декабрь 2022 г. | 30 декабря 2023 г. |
| X2, X3, X4, X5 (TIMSS) | Декабрь 2020 г. |
| X6, X7, X8 (PISA) | 1 квартал 2023 г. |
| 2023 | X1 (PIRLS) | Декабрь 2022 г. | 30 декабря 2024 г. |
| X2, X3, X4, X5 (TIMSS) | Декабрь 2024 г. |
| X6, X7, X8 (PISA) | 1 квартал 2024 г. |
| 2024 | X1 (PIRLS) | Декабрь 2022 г. | 30 декабря 2025 г. |
| X2, X3, X4, X5 (TIMSS) | Декабрь 2024 г. |
| X6, X7, X8 (PISA) | Декабрь 2025 г. |

--------------------------------

<16> Согласно Федеральному плану статистических работ, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 мая 2008 г. N 671-р (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 20, ст. 2383; 2009, N 10, ст. 1244; N 33, ст. 4102; 2010, N 16, ст. 1961; N 32, ст. 4354; N 47, ст. 6205; N 49, ст. 6523; 2011, N 15, ст. 2141; N 17, ст. 2511; N 22, ст. 3173; N 25, ст. 3644; 2012, N 2, ст. 327; N 17, ст. 2056; N 19, ст. 2479; N 27, ст. 3743; N 42, ст. 5777; N 49, ст. 6910; 2013, N 10, ст. 1053; N 13, ст. 1596; N 16, ст. 2018; N 22, ст. 2838; N 29, ст. 3986; N 36, ст. 4578; N 41, ст. 5210; 2014, N 10, ст. 1057; N 14, ст. 1627; N 23, ст. 3019; N 26, ст. 3631; N 30, ст. 4359; N 39, ст. 5277; N 44, ст. 6098; N 50, ст. 7143, 7196, 7212, 7247; 2015, N 1, ст. 279; N 6, ст. 956; N 10, ст. 1571; N 20, ст. 2960, 2961; N 24, ст. 3539, 3540; N 30, ст. 4584; N 39, ст. 5401; N 42, ст. 5804; N 43, ст. 6034; 2016, N 6, ст. 856; N 16, ст. 2265; N 23, ст. 3336; N 25, ст. 3845; N 26, ст. 4150; N 34, ст. 5284; N 39, ст. 5700; N 42, ст. 5990; N 48, ст. 6809; N 49, ст. 6971; 2017, N 6, ст. 1017; N 7, ст. 1081, 1133; N 23, ст. 3396, 3419; N 40, ст. 5892; N 48, ст. 7286; N 51, ст. 7868; 2018, N 4, ст. 649; N 18, ст. 2625; N 23, ст. 3319, 3347; N 28, ст. 4269; N 49, ст. 7606; N 50, ст. 7824; 2019, N 1, ст. 154; N 12, ст. 1357; N 14, ст. 1640; N 16, ст. 1984; N 24, ст. 3113; N 36, ст. 5054, 5108; N 39, ст. 5469; N 41, ст. 5776; N 44, ст. 6232) показатель 2.9.19. "Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, средневзвешенное место Российской Федерации" рассчитывается ежегодно до 30 декабря.

4.3 Проведение в субъектах Российской Федерации оценки качества общего образования на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся в общеобразовательных организациях Российской Федерации

В соответствии с паспортом национального проекта "Образование", в субъектах Российской Федерации должна быть проведена оценка качества общего образования на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся.

При этом оценка должна проводиться на основе ФГОС в соответствии с Методологией и критериями на основе опыта проведения массовых оценочных процедур в Российской Федерации и с учетом практики международных сравнительных исследований качества образования.

Общая схема проведения в субъектах Российской Федерации оценки качества общего образования с учетом практики международных исследований качества подготовки обучающихся включает следующие этапы:

- оценку качества общего образования в каждом субъекте Российской Федерации по модели PISA (далее - региональные оценки по модели PISA); регламент осуществления региональных оценок по модели PISA представлен в п. 4.5;

- проведение социологических опросов в субъектах Российской Федерации, направленных на оценку удовлетворенности качеством образования участников образовательных отношений, а также на оценку востребованности результатов образования; (регламент проведения социологических опросов представлен в п. 4.6);

- обучение специалистов в субъектах Российской Федерации, участвующих в реализации мероприятий по оценке качества образования в рамках настоящей Методологии;

- ежегодный комплексный анализ данных о качестве общего образования в каждом субъекте Российской Федерации на основе результатов мероприятий, реализуемых в рамках национального проекта "Образование", а также на основе результатов всех мероприятий федерального уровня в сфере оценки качества общего образования; (порядок проведения анализа представлен в п. 5);

- ежегодное общественно-профессиональное обсуждение результатов оценки и результатов комплексного анализа данных о качестве общего образования, включая обсуждение вопросов развития современных инструментов оценки качества образования;

- использование результатов оценки и анализа различными целевыми группами для совершенствования системы образования на всех уровнях.

4.4 Регламент осуществления общероссийской оценки по модели PISA

Общероссийская оценка по модели PISA основана на использовании технологий и решений проекта PISA For Schools, реализуемого Организацией экономического сотрудничества и развития (далее - ОЭСР). Основная идея проекта состоит в применении измерительных материалов и шкал оценивания PISA для оценки отдельных школ или групп школ.

Выборка

Общероссийская оценка по модели PISA осуществляется на выборке участников. Выборка составляется специалистами ОЭСР и включает ориентировочно не менее 200 образовательных организаций общего образования и среднего профессионального образования не менее чем из 40 субъектов Российской Федерации.

Сроки проведения процедуры оценки

Общероссийская оценка по модели PISA проводится в октябре или ноябре расчетного года.

Измерительные материалы

Измерительные материалы разрабатываются специалистами ОЭСР при экспертном участии представителей России. Перевод и адаптация материалов осуществляются экспертами-представителями Российской Федерации, верификация материалов осуществляется специалистами ОЭСР. Дополнительно может быть проведена экспертиза разработанных материалов на предмет соответствия требованиям ФГОС.

Процедура и технологии

Оценка проводится на компьютерах. В оценке принимают участие попавшие во внутришкольную выборку обучающиеся образовательной организации, попавшей в выборку образовательных организаций, чей возраст на момент тестирования составляет от 15 лет и 3 месяцев до 16 лет и 2 месяцев (с 7-го класса). Для проведения процедуры оценки должны быть обеспечены технические условия, включая необходимое количество компьютеров для участников исследования. Возможно проведение в несколько сессий.

В процессе проведения процедур оценки в аудитории присутствуют: не менее 2 наблюдателей, один - от субъекта Российской Федерации, один - согласованный с Рособрнадзором; один организатор в аудитории от образовательной организации. Управление ходом процедуры исследования в аудитории осуществляет организатор. Выполненные участниками исследования задания оцениваются российскими экспертами. Наблюдатели, организаторы и эксперты проходят отбор и обучение.

Расчет величин X6, X7, X8

Поскольку общероссийская оценка по модели PISA проводится только в России, то в год проведения этой процедуры не возникает новый рейтинг стран. Баллы, полученные на выборке участников, позволяют лишь оценить положение России по отношению к другим странам в рамках существующего рейтинга стран. Таким образом, величины X6, X7, X8, рассчитанные по результатам общероссийской оценки по модели PISA, являются вероятными оценками места России в случае, если бы основное исследование PISA проводилось в это же время.

Срок расчета указанных величин - 1 квартал года, следующего за годом проведения общероссийской оценки по модели PISA.

Сбор данных и аналитика

В процессе проведения общероссийской оценки по модели PISA осуществляется сбор данных, на основании которых проводится анализ. Целями анализа является установление качества реализации ФГОС и выявление факторов, обуславливающих получение более высоких результатов оценки.

4.5 Регламент осуществления региональных оценок по модели PISA

Участие субъектов Российской Федерации в региональных оценках по модели PISA

Для соблюдения графика участия субъектов Российской Федерации в оценке, определяемого национальным проектом, целесообразно ежегодно проводить Региональные оценки по модели PISA в 14-15 субъектах Российской Федерации. Количество субъектов по годам представлено в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| Расчетный год | Количество субъектов-участников Региональных оценок по модели PISA |
| 2019 | 14 |
| 2020 | 14 |
| 2021 | 14 |
| 2022 | 14 |
| 2023 | 14 |
| 2024 | 15 |

Разбиение субъектов на группы для участия в проекте по годам осуществляется на основании трех принципов:

1. Равномерность распределения количества обучающихся по группам. Данное условие обеспечивается за счет равномерного распределения количества обучающихся в 8 классах и количества обучающихся в 9 классах общеобразовательных организаций между группами - в каждой группе субъектов Российской Федерации указанное количество составляет от 230 000 до 250 000 человек.

2. Представительство всех федеральных округов в каждой группе.

3. Представительство в каждой группе субъектов с различным соотношением сельских и городских школ.

Списки групп представлены в Приложении 1.

Региональные оценки по модели PISA реализуются на основе решения PISA For Schools, предлагаемого ОЭСР.

Выборка

Ежегодно процедуры региональных оценок по модели PISA проводятся на выборках в 14 - 15 субъектах Российской Федерации. Выборка участников внутри каждого субъекта является репрезентативной по субъекту. Выборки составляются специалистами ОЭСР и включают ориентировочно от 75 до 150 образовательных организаций общего образования и среднего профессионального образования в каждом из 14 субъектов Российской Федерации.

В выборку региональных оценок по модели PISA не включаются образовательные организации, участвующие в выборке общероссийской оценки по модели PISA.

Сроки проведения процедуры оценки

Региональные оценки по модели PISA проводятся в октябре или ноябре расчетного года.

Измерительные материалы

Измерительные материалы разрабатываются специалистами ОЭСР при экспертном участии представителей России. Перевод и адаптация материалов с учетом ФГОС осуществляются экспертами-представителями Российской Федерации, верификация материалов осуществляется специалистами ОЭСР. Дополнительно может быть проведена экспертиза разработанных материалов на предмет соответствия требованиям ФГОС.

Процедура и технологии

Оценка проводится на компьютерах. В оценке принимают участие попавшие во внутришкольную выборку обучающиеся образовательной организации, попавшей в выборку образовательных организаций, чей возраст на момент тестирования составляет от 15 лет и 3 месяцев до 16 лет и 2 месяцев (с 7-го класса). Для проведения процедуры оценки должны быть обеспечены технические условия, включая необходимое количество компьютеров для участников исследования. Возможно проведение процедур оценки в несколько сессий.

В процессе проведения процедур оценки в аудитории присутствуют: не менее 2 наблюдателей, один - от субъекта Российской Федерации, один - согласованный с Рособрнадзором; один организатор в аудитории от образовательной организации. Управление ходом процедуры исследования в аудитории осуществляет организатор. Выполненные участниками исследования задания оцениваются российскими экспертами. Организаторы и эксперты проходят отбор и обучение.

Срок расчета результатов оценки и внесения их в ФИС ОКО - 1-й квартал года, следующего за годом проведения региональной оценки по модели PISA в соответствующем субъекте Российской Федерации.

Сбор данных и аналитика

В процессе проведения региональных оценок по модели PISA осуществляется сбор контекстных данных, на основании которого по результатам оценки проводится анализ. Целями анализа является выявление факторов, обуславливающих получение более высоких результатов оценки.

4.6 Регламент осуществления социологических опросов в субъектах Российской Федерации

Участие субъектов Российской Федерации в социологических опросах

Субъекты Российской Федерации участвуют в социологическом опросах оценки удовлетворенности качеством образования одновременно с участием в региональных оценках по модели PISA.

Объектами социологического опроса выступают 3 категории респондентов:

- обучающиеся в общеобразовательных организациях;

- родители (законные представители) обучающихся общеобразовательных организаций;

- работники общеобразовательных организаций, в том числе: руководители и педагоги.

Предмет исследования - вовлеченность обучающихся в образовательный процесс, удовлетворенность качеством общего образования, востребованность результатов общего образования.

Цель и задачи опросов

Опрос направлен на оценку вовлеченности обучающихся в образовательный процесс, удовлетворенности участников образовательных отношений качеством образования, на оценку востребованности результатов образования, а также на выявление факторов, определяющих степень удовлетворенности и востребованности общего образования.

Выборка

Ежегодно социологические опросы проводятся на репрезентативных выборках в 14 - 15 субъектах Российской Федерации согласно перечню, представленному в Приложении 1.

Инструментарий

Социологические опросы в субъектах Российской Федерации проводятся с помощью анкетирования. В рамках разработки инструментария проводятся глубинные исследования методом фокус-групп или интервьюирования, направленные на учет, в том числе, специфики субъектов Российской Федерации, попавших в выборку. Подготовленная анкета подлежит апробации.

Основные этапы и сроки проведения опросов

Сбор эмпирических данных осуществляется в сентябре и октябре расчетного года. Анализ эмпирических данных, подготовка отчета - ноябрь - декабрь расчетного года.

Процедура и технологии

Метод сбора данных - анкетирование, раздаточное (бумажное) или онлайн (посредством компьютера).

5 Порядок осуществления анализа и использования результатов оценки

Комплексный анализ результатов оценки качества общего образования осуществляется ежегодно на основании данных, полученных в результате проведения мероприятий по оценке качества общего образования в рамках национального проекта "Образование", других федеральных процедур оценки качества образования, а также государственных итоговых аттестаций.

По итогам комплексного анализа составляется аналитический отчет, который должен включать разделы:

- общие результаты процедур оценки качества образования в целом по Российской Федерации, а также в разрезе регионов или групп регионов (при наличии возможности), в том числе:

-- результаты основного государственного экзамена;

-- результаты всероссийских проверочных работ;

-- результаты национальных исследований качества образования;

-- результаты международных сравнительных исследований качества общего образования;

-- результаты иных процедур оценки качества образования, проводимых на федеральном уровне;

-- результаты общероссийской оценки по модели PISA;

-- результаты региональных оценок по модели PISA.

- описание тенденций в области качества образования, в том числе с учетом результатов процедур оценки качества образования прошлых лет;

- описание зон риска в области качества образования в России, в субъектах Российской Федерации;

- описание связей между результатами оценочных процедур, результатами социологических опросов, реализуемых в рамках национального проекта "Образование", контекстными данными по общеобразовательным организациям и сведениями, характеризующими особенности организации работы органов исполнительной власти регионального уровня, осуществляющих управление в сфере образования;

- методические рекомендации по совершенствованию системы образования федерального или регионального уровней.

Результаты оценки и анализа могут быть использованы несколькими целевыми группами. Описание групп и модели использования результатов представлены в таблице ниже.

Таблица. Целевые группы и организационные формы использования результатов оценки и анализа в рамках реализации положений Методологии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Целевая группа | Цели использования результатов оценки и анализа | Организационные формы использования результатов оценки и анализа |
| Федеральные органы исполнительной власти | Развитие системы образования Российской Федерации, решение задач, связанных с реализацией национального проекта "Образование" | Корректировка нормативных документов, запуск целевых проектов для решения выявленных проблем, формирование или корректировка критериев оценки качества образования на федеральном уровне |
| Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления | Формирования и развитие механизмов управления качеством образования на региональном и муниципальном уровне | Корректировка программ развития образования, модернизация критериев и целевых показателей развития образования на региональном и муниципальном уровне |
| Организации, осуществляющие повышение квалификации педагогов | Повышение эффективности системы повышения квалификации | Совершенствование программ повышения квалификации работников организаций общего образования |
| Образовательные организации общего образования | Совершенствование управления образовательной деятельностью | Изучение и применение рекомендаций, содержащихся в аналитических отчетах, формирование или корректировка критериев оценки качества образования в образовательной организации |
| Обучающиеся, их родителями (законные представители) | Принятие обоснованных решений о выборе образовательной траектории | Изучение и применение рекомендаций, содержащихся в аналитических отчетах |
| Общественные организации и аналитические агентства, осуществляющие взаимодействие с образовательными организациями, экспертным сообществом | Реализация экспертно-аналитических и информационных проектов в сфере образования | Экспертиза и обсуждение в профессиональном сообществе результатов проекта, формирование и реализация актуального перечня экспертно-аналитических и информационных проектов |
| Средства массовой информации | Формирование объективной картины о состоянии системы общего образования, ключевых тенденциях, преодолеваемых проблемах и фактических объективных результатах | Использование аналитических материалов при подготовке публикаций |

6 Порядок информирования всех заинтересованных сторон о результатах оценки

В рамках мероприятий об оценке качества общего образования реализуется следующий порядок информирования заинтересованных сторон:

- информирование граждан, в том числе обучающихся и их родителей (законных представителей), посредством размещения актуальной информации на сайтах Рособрнадзора и подведомственных ему организаций, публикаций в прессе, проведения пресс-конференции по итогам каждого календарного года;

- информирование образовательных организаций - участниц мероприятий по оценке качества образования о конкретных промежуточных и итоговых результатах оценки посредством передачи информации через личные кабинеты этих образовательных организаций в ФИС ОКО;

- информирование органов исполнительной власти, осуществляющих управление в сфере образования, посредством размещения соответствующих информационных материалов в личных кабинетах в ФИС ОКО;

- общественно-профессиональное обсуждение хода и результатов проекта, в том числе, в Общественном совете Рособрнадзора, в Общественной палате, на конференциях и т.п.

7 Приложения

7.1 Приложение 1. Разбиение субъектов Российской Федерации на группы для участия в ежегодном проведении региональных оценок по модели PISA

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | N | Код региона | Регион | Федеральный округ |
| 2019 | 1 | 14 | Республика Саха (Якутия) | ДВФО |
| 2 | 3 | Республика Бурятия | ДВФО |
| 3 | 64 | Саратовская область | ПФО |
| 4 | 73 | Ульяновская область | ПФО |
| 5 | 35 | Вологодская область | СЗФО |
| 6 | 7 | Кабардино-Балкарская Республика | СКФО |
| 7 | 26 | Ставропольский край | СКФО |
| 8 | 38 | Иркутская область | СФО |
| 9 | 70 | Томская область | СФО |
| 10 | 89 | Ямало-Ненецкий автономный округ | УФО |
| 11 | 37 | Ивановская область | ЦФО |
| 12 | 48 | Липецкая область | ЦФО |
| 13 | 32 | Брянская область | ЦФО |
| 14 | 23 | Краснодарский край | ЮФО |
| 2020 | 1 | 65 | Сахалинская область | ДВФО |
| 2 | 52 | Нижегородская область | ПФО |
| 3 | 21 | Чувашская Республика | ПФО |
| 4 | 78 | г. Санкт-Петербург | СЗФО |
| 5 | 11 | Республика Коми | СЗФО |
| 6 | 6 | Республика Ингушетия | СКФО |
| 7 | 55 | Омская область | СФО |
| 8 | 17 | Республика Тыва | СФО |
| 9 | 74 | Челябинская область | УФО |
| 10 | 33 | Владимирская область | ЦФО |
| 11 | 71 | Тульская область | ЦФО |
| 12 | 36 | Воронежская область | ЦФО |
| 13 | 34 | Волгоградская область | ЮФО |
| 14 | 8 | Республика Калмыкия | ЮФО |
| 2021 | 1 | 28 | Амурская область | ДВФО |
| 2 | 59 | Пермский край | ПФО |
| 3 | 43 | Кировская область | ПФО |
| 4 | 18 | Удмуртская Республика | ПФО |
| 5 | 12 | Республика Марий Эл | ПФО |
| 6 | 51 | Мурманская область | СЗФО |
| 7 | 5 | Республика Дагестан | СКФО |
| 8 | 24 | Красноярский край | СФО |
| 9 | 54 | Новосибирская область | СФО |
| 10 | 4 | Республика Алтай | СФО |
| 11 | 66 | Свердловская область | УФО |
| 12 | 40 | Калужская область | ЦФО |
| 13 | 57 | Орловская область | ЦФО |
| 14 | 1 | Республика Адыгея | ЮФО |
| 2022 | 1 | 49 | Магаданская область | ДВФО |
| 2 | 87 | Чукотский автономный округ | ДВФО |
| 3 | 56 | Оренбургская область | ПФО |
| 4 | 13 | Республика Мордовия | ПФО |
| 5 | 53 | Новгородская область | СЗФО |
| 6 | 29 | Архангельская область | СЗФО |
| 7 | 60 | Псковская область | СЗФО |
| 8 | 9 | Карачаево-Черкесская Республика | СКФО |
| 9 | 19 | Республика Хакасия | СФО |
| 10 | 86 | Ханты-Мансийский автономный округ | УФО |
| 11 | 77 | г. Москва | ЦФО |
| 12 | 44 | Костромская область | ЦФО |
| 13 | 61 | Ростовская область | ЮФО |
| 14 | 82 | Республика Крым | ЮФО |
| **2023** | 1 | 41 | Камчатский край | ДВФО |
| **2** | **27** | **Хабаровский край** | **ДВФО** |
| 3 | 79 | Еврейская автономная область | ДВФО |
| 4 | 16 | Республика Татарстан | ПФО |
| 5 | 58 | Пензенская область | ПФО |
| 6 | 39 | Калининградская область | СЗФО |
| 7 | 15 | Республика Северная Осетия - Алания | СКФО |
| 8 | 22 | Алтайский край | СФО |
| 9 | 45 | Курганская область | УФО |
| 10 | 50 | Московская область | ЦФО |
| 11 | 76 | Ярославская область | ЦФО |
| 12 | 67 | Смоленская область | ЦФО |
| 13 | 31 | Белгородская область | ЦФО |
| 14 | 30 | Астраханская область | ЮФО |
| 2024 | 1 | 25 | Приморский край | ДВФО |
| 2 | 75 | Забайкальский край | ДВФО |
| 3 | 63 | Самарская область | ПФО |
| 4 | 2 | Республика Башкортостан | ПФО |
| 5 | 47 | Ленинградская область | СЗФО |
| 6 | 10 | Республика Карелия | СЗФО |
| 7 | 83 | Ненецкий автономный округ | СЗФО |
| 8 | 20 | Чеченская Республика | СКФО |
| 9 | 42 | Кемеровская область | СФО |
| 10 | 72 | Тюменская область | УФО |
| 11 | 68 | Тамбовская область | ЦФО |
| 12 | 62 | Рязанская область | ЦФО |
| 13 | 69 | Тверская область | ЦФО |
| 14 | 46 | Курская область | ЦФО |
| 15 | 92 | г. Севастополь | ЮФО |

7.2 Приложение 2. Сопоставление требований ФГОС и МСИ

Ориентация на Федеральные государственные образовательные стандарты

Система общего образования в Российской Федерации строится на основе российских образовательных стандартов, устанавливающих, в том числе, требования к результатам освоения основной образовательной программы. "Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС)... обеспечивают государственные гарантии уровня и качества образования на основе единства обязательных требований к условиям реализации основных образовательных программ и результатам их освоения." <1> Таким образом, ФГОС направлены на формирование единого образовательного пространства в Российской Федерации, что предполагает формирование единых требований к результатам обучения всех школьников страны.

--------------------------------

<1> Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "Об образовании в Российской Федерации", Статья 11

Для формирования системы оценки качества российского образования на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся был проведен анализ ФГОС с целью сопоставления их со стандартами (в части объектов оценивания) различных международных сравнительных исследований (МСИ).

Сопоставление Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (в части объектов оценивания) с требованиями Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся (PISA)

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) - это международное сопоставительное исследование качества образования, в рамках которого оцениваются знания и навыки учащихся школ в возрасте 15-ти лет. Оценка навыков учащихся в рамках исследования PISA проводится по трем основным направлениям: читательская, математическая и естественнонаучная грамотность.

Задания для оценивания каждого из трех направлений исследования PISA разрабатываются на основе концептуальной рамки исследования каждого из направлений. С полным содержанием концептуальных рамок исследования PISA по читательской, математической и естественнонаучной грамотности можно ознакомиться на официальном сайте Организации экономического сотрудничества <2>.

--------------------------------

<2> Организация экономического сотрудничества и развития. Официальный сайт. URL: http://www.oecd.org/publications/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework-9789264281820-en.htm (дата обращения: 20.03.2019).

Была проведена работа по сравнительному анализу концептуальных рамок исследования PISA по читательской, математической и естественнонаучной грамотности и нового проекта Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования <3>, который размещен на ресурсе https://www.preobra.ru для обеспечения широкого доступа профессионального сообщества и общественности к обсуждению данного проекта.

--------------------------------

<3> URL: https://www.preobra.ru/fgosooo19 (дата обращения: 1.04.2019)

Сравнительный анализ концептуальной рамки исследования PISA по читательской грамотности и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования представлен в таблице N 1 "Читательская грамотность в исследовании PISA-2015".

Сравнительный анализ концептуальной рамки исследования PISA по математической грамотности и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования представлен в таблице N 2 "Математическая грамотность в исследовании PISA-2015".

Сравнительный анализ концептуальной рамки исследования PISA по естественнонаучной грамотности и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования представлен в таблице N 3 "Естественнонаучная грамотность в исследовании PISA-2015".

Таблица 1. Читательская грамотность в исследовании PISA-2015

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Перевод | Предметная область и формулировка ФГОС  В таблице используются следующие сокращения:  РУ - русский язык  ЛИ - литература  ИС - история  ИЯ - иностранный язык  МА - математика  ОБ - обществознание |
| Определение читательской грамотности | Читательская грамотность - способность человека понимать и использовать письменные тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в жизни общества. | 38. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:  1) овладение познавательными универсальными учебными действиями:  ...  осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, диалоге, дискуссии, различать его фактическую и оценочную составляющую; |
|  | Оценивание читательской грамотности в исследовании PISA строится на трех главных характеристиках (составляющих):  - ситуации - разнообразные цели чтения и контексты;  - текст - разнообразные материалы для чтения;  - умения (аспекты) - когнитивные подходы, которые определяют способы работы с текстом. | 3) овладение коммуникативными универсальными учебными действиями:  ...  владеть смысловым чтением текстов разного вида, жанра, стиля с целью решения различных учебных задач, для удовлетворения познавательных запросов и интересов - определять тему, главную идею текста, цель его создания; различать основную и дополнительную информацию, устанавливать логические связи и отношения, представленные в тексте; выявлять детали, важные для раскрытия основной идеи, содержания текста;  ...  осуществлять логические операции по установлению родовидовых отношений, ограничению понятия, группировке понятий по объему и содержанию, перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом;  выделять и структурировать признаки объектов (явлений) по заданным существенным основаниям; устанавливать существенный признак классификации, основания для сравнения; критерии проводимого анализа;  распознавать ложные и истинные суждения, делать умозаключения по аналогии; приводить аргументы, подтверждающие собственное обобщение, вывод с учетом существующих точек зрения; |
|  | Найти и извлечь (информацию) |  |
|  | Поиск (информации) - это процесс определения места, информационного пространства, где эта информация содержится. | 40. Предметные результаты: 40.4 (ИС) 1) сформированность умений осуществлять поиск дополнительной информации по истории в справочной литературе, сети Интернет для решения различных учебных задач; |
|  | Извлечение (информации) - это процесс выбора требуемой информации. | 40. Предметные результаты:  40.4 (ИС) 4) сформированность умений проводить атрибуцию письменного исторического источника (определять его авторство, время и место создания, события, явления, процессы, о которых идет речь); анализировать текст исторического источника с точки зрения его темы, цели создания, основной мысли, основной и дополнительной информации; анализировать позицию автора документа и участников событий (процессов), описываемых в историческом источнике; отвечать на вопросы по содержанию исторического источника и составлять на его основе план, таблицу, схему; соотносить содержание письменного исторического источника с другими источниками информации при изучении событий (явлений, процессов); привлекать контекстную информацию для анализа исторического источника; использовать письменные исторические источники при аргументации дискуссионных точек зрения; |
|  | Поиск и извлечение информации включает в себя переход к предоставленному информационному пространству и перемещение по нему для поиска и извлечения одного или нескольких отдельных фрагментов информации.  Задания на поиск и извлечение информации могут включать такие задания как, определение требований работодателя в объявлении о работе, поиск номера телефона с несколькими префиксными кодами или нахождение конкретного факта в поддержку или опровержение предлагаемого утверждения. | выделение явной и скрытой информации в прослушанном или прочитанном тексте (РУ)  извлечение информации из различных источников, свободное пользование лингвистическими словарями, справочной литературой (РУ)  умение применять различные виды цитирования; делать ссылки на источник информации (ЛИ)  умение отвечать на вопросы по прочитанному произведению и формулировать вопросы к нему; использовать различные виды пересказа текста (подробный, сжатый, выборочный, творческий) (ЛИ)  умение отвечать на вопросы по содержанию исторического источника и составлять на его основе план, таблицу, схему (ИС) |
|
|  | Процесс поиска и извлечения информации включает навыки, связанные с выбором, сбором и извлечением информации. | 40. Предметные результаты:  40.4 (ОБ) 8) овладение приемами поиска социальной информации по заданной теме в различных ее адаптированных источниках (материалы СМИ, учебный текст, фото- и видеоизображения, диаграммы, графики); |
|  | Интегрировать и интерпретировать |  |
|  | Интеграция фокусируется на подтверждении понимания связанности текста.  Интеграция включает в себя соединение различных частей информации для придания смысла, будь то определение сходств и различий, сравнение или понимание причинно-следственных связей. | (ОБ) - умение приводить примеры (в том числе моделировать ситуации) биологических и социальных потребностей человека; проявления способностей человека; отношений между поколениями; осуществления различных видов деятельности; межличностных отношений; межличностных конфликтов и способов их разрешения; семейных ценностей и традиций; традиционных ценностей российского народа; взаимосвязей общества и природы; взаимодействия основных сфер жизни общества; влияния российской культуры на мировую культуру; попыток решения глобальных проблем усилиями международного сообщества; |
|  | Интерпретация относится к процессу поиска смысла в неочевидном. При интерпретации читатель определяет основные предположения или значения части текста или всего текста. | (ОБ) 8) овладение приемами поиска социальной информации по заданной теме в различных ее адаптированных источниках (материалы СМИ, учебный текст, фото- и видеоизображения, диаграммы, графики); умение соотносить содержание нескольких источников социальной информации;  (ЛИ) умение интерпретировать литературные произведения с учетом неоднозначности художественных смыслов; |
|  | И интеграция, и интерпретация необходимы для формирования широкого понимания. Читатель должен рассматривать непосредственно представленный текст или его содержание в широком смысле. Учащиеся могут продемонстрировать первоначальное понимание, указав основную тему или сообщение, или определив общее назначение текста. | понимание прослушанных или прочитанных учебно-научных, официально-деловых, публицистических, художественных текстов различных функционально-смысловых типов речи: формулирование в устной и письменной форме темы и главной мысли прослушанного или прочитанного текста; формулирование вопросов по содержанию текста и ответов на них; подробная, сжатая и выборочная передача в устной и письменной форме содержания прослушанного или прочитанного текста; (РУ)  владение навыками информационной переработки прослушанного или прочитанного текста: составление плана текста (простого, сложного; назывного, вопросного, тезисного) с целью дальнейшего воспроизведения содержания текста в устной и письменной форме; выделение главной и второстепенной информации в прослушанном или прочитанном тексте; выделение явной и скрытой информации в прослушанном или прочитанном тексте (РУ)  составление тезисов, конспекта, реферата (РУ)  8) овладение приемами поиска социальной информации по заданной теме в различных ее адаптированных источниках (материалы СМИ, учебный текст, фото- и видеоизображения, диаграммы, графики); умение составлять на их основе план, таблицу, схему; (ОБ) |
|  | Как интеграция, так и интерпретация участвуют в разработке интерпретации, которая требует от читателей расширения первоначальных общих впечатлений для выработки более глубокого, конкретного или полного понимания прочитанного. |  |
| Задания на интеграцию включают в себя выявление и перечисление подтверждающих доказательств, а также сравнение и сопоставление информации, в которой требуется собрать два или более фрагмента информации из текста. Чтобы обработать явную или неявную информацию из одного или нескольких источников в таких заданиях, читатель часто должен делать вывод о предполагаемой связи или категории. | Умение сопоставлять информацию, представленную на двух или более исторических картах/схемах; сопоставлять информацию, представленную на исторической карте/схеме, с другими источниками информации (ИС)  (ОБ) - сформированность умений анализировать, обобщать, систематизировать и конкретизировать информацию из различных источников (материалов СМИ, учебного текста, фото- и видеоизображений, диаграмм, графиков и других адаптированных источников и т.п.) по изученным темам, соотносить ее с собственными знаниями и личным социальным опытом, делать выводы;  С.195 (МА) - умение решать сюжетные задачи на все арифметические действия, интерпретировать полученные результаты; решать задачи следующих типов: на проценты, отношения и пропорции; на соотношение между величинами (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; данные бытовых приборов учета расхода электроэнергии, воды, газа); |
| Задания на интерпретацию могут включать в себя получение вывода из локального контекста, например, интерпретацию значения слова или фразы, которые придают тексту определенный смысл. Этот процесс понимания также оценивается в заданиях, которые требуют от учащегося сделать выводы о намерении автора и найти доказательства этому намерению. |
|  | Взаимосвязь между процессами интеграции и интерпретации может рассматриваться как тесная и интерактивная. |  |
|  |
| способность опознавать в художественных произведениях изображение иных этнокультурных традиций и укладов, замечать их сходство с родными традициями и укладом и различия между ними (ЛИ)  умение осуществлять анализ произведения в единстве формы и содержания, выявлять тематику и проблематику произведения, раскрывать его идейный смысл, выявлять особенности и функции различных его элементов (средства художественной выразительности, предметная изобразительность, формы повествования в эпических произведениях, сюжет и композиция, система персонажей, внутритекстовые связи) (ЛИ) |
| Интеграция включает в себя сначала вывод о наличии связей в тексте (своего рода интерпретация), а затем объединение фрагментов информации, позволяющее сделать интерпретацию, которая формирует новое интегрированное целое. |
|  | Осмыслить и оценить | (Метапредметные результаты): умение осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, диалоге, дискуссии, различать его фактическую и оценочную составляющую; |
|  | К заданиям на осмысление могут относиться задания, которые требуют от читателя обращения к собственному опыту или знаниям для сравнения, противопоставления или выдвижения гипотезы. | С. 159 (ИС) умение сравнивать по предложенному образцу исторические события, явления, процессы в истории Древнего мира, представленные в учебном тексте по предложенным критериям (2 - 3 критерия), оформлять результаты сравнения в виде сравнительной таблицы, на основе сравнения делать вывод; определять и объяснять с опорой на фактический материал свое отношение к наиболее значительным событиям, достижениям и личностям по истории Древнего мира; |
|  | Задания на оценку - это задания, которые требуют от читателей суждений, основанных на стандартах, выходящих за рамки текста. | умение интерпретировать литературные произведения с учетом неоднозначности художественных смыслов (ЛИ)  умение определять наиболее существенные особенности языка художественного произведения, поэтической и прозаической речи, находить ключ к пониманию текста с учетом авторского пафоса (героический, трагический, сатирический, комический), родовой принадлежности произведения (лирика, эпос, драма, лироэпос), жанровой формы (рассказ, повесть, роман, пьеса, комедия, драма, трагедия, поэма, басня, баллада, песня, ода, элегия, послание, отрывок, сонет, эпиграмма) (ЛИ)  сформированность умений проводить атрибуцию письменного исторического источника (определять его авторство, время и место создания, события, явления, процессы, о которых идет речь) (ИС) |
|  | Осмысление и оценка включают в себя использование знаний, идей или установок, выходящих за рамки текста, чтобы связать информацию из текста с собственными концептуальными и эмпирическими представлениями. | создание письменных текстов различных функционально-смысловых типов речи (повествование, описание, рассуждение: рассуждение-доказательство, рассуждение-объяснение, рассуждение-размышление) с опорой на жизненный и читательский опыт; создание текстов с опорой на произведения искусства (РУ) |
|  | Осмысление и оценка содержания текста требуют от читателя связывания информации в тексте со знаниями из внешних источников. Читатели также должны оценить утверждения, сделанные в тексте, с точки зрения их личных представлений о мире.  Часто читателям необходимо сформулировать и отстоять свою точку зрения. Для этого читатели должны понимать, о чем говорится и подразумевается в тексте. Затем они должны сопоставить это внутреннее понимание с тем, что они знают и во что верят, на основе либо имеющейся информации, либо информации, полученной из других текстов. Читатели должны обратиться к подтверждениям из текста и противопоставить их другим источникам информации, используя как общие, так и специальные знания, а также способность к абстрактному рассуждению. | составление рецензии (РУ) |
| умение соотносить содержание и проблематику фольклорных и художественных произведений с историей и различными художественными системами на основе освоения учебных предметов "История", "Музыка", "Изобразительное искусство" (ЛИ)  умение соотносить содержание письменного исторического источника с другими источниками информации при изучении событий (явлений, процессов); привлекать контекстную информацию для анализа исторического источника; использовать письменные исторические источники при аргументации дискуссионных точек зрения (ИС)  умение рассматривать изученные произведения в рамках единого историко-литературного процесса (определять и учитывать при анализе принадлежность произведения к определенному литературному направлению на основе знания особенностей классицизма, сентиментализма, романтизма и начальных представлений о реализме) (ЛИ)  умение сопоставлять произведения художественной литературы с произведениями других искусств (живопись, театр, музыка (ЛИ) |
|  | Чтобы осмыслить и оценить форму текста, читатель должен посмотреть на текст со стороны, оценить его объективно и высказаться по поводу качества и уместности текста. Неявные знания структуры текста, стиля, типичного для разных видов текстов, играют важную роль в этих заданиях. | оценивание письменных речевых высказываний с точки зрения их эффективности, понимание основных причин коммуникативных неудач и объяснение их; оценивание собственной и чужой речи с точки зрения точного, уместного и выразительного словоупотребления (РУ)  умение анализировать текст исторического источника с точки зрения его темы, цели создания, основной мысли, основной и дополнительной информации; анализировать позицию автора документа и участников событий (процессов), описываемых в историческом источнике (ИС)  формирование умений воспринимать, анализировать, критически оценивать прочитанное, осознавать художественную картину жизни, отраженную в литературном произведении как в плане эмоционального восприятия, так и интеллектуального осмысления (ЛИ) |
| Оценка того, насколько успешно автор изображает какую-то особенность или в чем-то убеждает читателя, зависит не только от глубоких знаний, но и от способности выявлять нюансы в языке. |
|
|  | Некоторые примеры заданий на осмысление и оценку формы текста включают определение эффективности данного текста для конкретной цели и оценку использования автором определенных текстовых функций для достижения поставленной цели. Учащийся также может получить задание описать или прокомментировать использованный автором стиль и определить цель и подход автора. В некоторой степени каждое критическое суждение требует, чтобы читатель обращался к своему опыту; с другой стороны, некоторые виды осмысления не требуют оценки (например, сравнение личного опыта с чем-то описанным в тексте). Таким образом, оценка может рассматриваться как разновидность осмысления. | способность вести диалог о прочитанном, участвовать в дискуссии на литературные темы, уметь за словом видеть позицию и отделять свою точку зрения от позиции автора; давать собственную аргументированную оценку прочитанному и оформлять ее в устных и письменных высказываниях разных жанров, создавать развернутые высказывания аналитического и интерпретирующего характера (ЛИ)  умение соотносить интерпретации произведений художественной литературы в других видах искусства с литературным первоисточником и давать им обоснованную оценку (ЛИ); |
|  | Сплошные тексты состоят из предложений, которые соединены в абзацы. Они могут быть соединены в еще более крупные структуры, такие как разделы, главы и книги (например, газетные статьи, эссе, романы, короткие рассказы, отзывы и письма, в том числе в электронных книгах). | (ЛИ) умение читать фольклорные и художественные произведения; |
|  | Несплошные тексты чаще всего организованы в табличном формате, состоящем из ряда списков (например, списки, таблицы, графики, диаграммы, рекламные объявления, каталоги, индексы и формы). Таким образом, они требуют иного подхода к чтению, чем сплошные тексты. | сформированность умений читать и анализировать историческую карту/схему; на основе анализа исторической карты/схемы рассказывать о ходе исторических событий, процессов, характеризовать социально-экономическое развитие изучаемых регионов, геополитическое положение государств в указанный период (ИС)  умение анализировать историческую информацию, представленную в различных формах (в том числе в форме таблиц, схем, графиков, диаграмм); представлять историческую информацию в форме таблиц, схем (ИС)  умение представлять содержание таблицы, схемы в виде текста (РЯ)  умение читать нелинейные тексты (таблицы, диаграммы) и понимать представленную в них информацию (ИЯ)  умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений (МА) |
|  | Смешанные тексты  Многие тексты представляют собой единые, связанные произведения, состоящие из набора элементов как сплошных, так и в несплошных форматов. |  |
|  |  | сформированность умений использования условно-графической, изобразительной наглядности и статистической информации при изучении событий (явлений, процессов) (ИС)  (РУ) использование словарей, в том числе мультимедийных, при построении устного и письменного речевого высказывания, для осуществления эффективного и оперативного поиска нужной лингвистической информации (с учетом сведений о назначении конкретного вида словаря, особенностях строения его словарной статьи, о разных способах конструирования информационных запросов);  - использование толковых словарей для определения лексического значения слова, принадлежности его к группе однозначных или многозначных слов, для определения прямого и переносного значения, особенностей употребления слова;  - использование орфоэпических, орфографических словарей для определения нормативного написания и произношения слова;  - использование фразеологических словарей для определения значения и особенностей употребления фразеологизмов;  - использование морфемных и словообразовательных словарей при проведении морфемного и словообразовательного анализа слов, а также учебного этимологического словаря для получения краткой информации о происхождении слова;  - использование словарей синонимов, антонимов для уточнения значения слов, подбора к ним синонимов или антонимов, для редактирования текста;  (ИЯ) умение осуществлять информационную переработку иноязычных текстов с использованием разнообразных способов раскрытия значения новых слов и с определением их грамматической формы; использовать иноязычные словари и справочники, в том числе электронные; |
| В хорошо сконструированных смешанных текстах составляющие (например, объяснение прозы вместе с графиком или таблицей) являются взаимодополняющими и имеют согласованные и последовательные связи. |
|
| Смешанный текст в печатной среде является общим форматом для журналов, справочников и отчетов.  В цифровой среде авторские веб-страницы обычно представляют собой смешанные тексты с сочетаниями списков, абзацев и часто графиков. Тексты на основе сообщений, такие как онлайн-формы, сообщения электронной почты и форумы, также объединяют тексты, которые являются сплошными и не несплошными по формату. |
|  | Составные тексты - это тексты, которые были созданы независимо друг от друга и имеют независимый смысл; они сопоставляются для конкретного случая или могут быть связаны друг с другом для целей оценивания.  Взаимосвязь между текстами может быть неочевидной; они могут дополнять друг друга или противоречить друг другу. Например, набор веб-сайтов различных компаний, предоставляющих туристическую консультацию, могут предоставлять или не предоставлять туристам аналогичные направления. Составные тексты могут иметь один "чистый" формат (например, сплошные) или могут включать как сплошные, так и не несплошные тексты. | сформированность умения сравнивать произведения и их фрагменты, сопоставлять образы персонажей, литературные явления и факты, сюжеты разных литературных произведений, темы и проблемы, жанры, стили, приемы, микроэлементы текста (с выявлением общего и различного, аргументацией выводов) (ЛИ)  сформированность умения анализировать, обобщать, систематизировать и конкретизировать социальную информацию из адаптированных источников (материалов СМИ, учебного текста, фото- и видеоизображений, диаграмм, графиков), умения соотносить ее с собственными знаниями; делать выводы (ОБ) |
|  | Другим подходом к делению текстов на категории в исследовании PISA является деление текстов по типу:  - описание;  - повествование;  - изложение;  - аргументация;  - инструкция;  - взаимодействие. | передача в устной или письменной форме содержания прослушанных или прочитанных текстов различных функционально-смысловых типов речи (повествование, описание, рассуждение-доказательство, рассуждение-объяснение, рассуждение-размышление) с заданной степенью свернутости: подробное изложение (исходный текст объемом не менее 280 слов), сжатое и выборочное изложение (исходный текст объемом не менее 300 слов);...  - соблюдение норм построения текстов, принадлежащих к различным типам речи (описание, повествование, рассуждение): соответствие текста теме и основной мысли; цельность и относительная законченность; последовательность изложения (развертывание содержания в зависимости от цели текста, типа речи); правильность выделения абзацев в тексте; наличие грамматической связи предложений в тексте; логичность; (РУ)  (ИЯ): Тексты для чтения: отрывок из художественного произведения, в том числе рассказа, сказки; отрывок из статьи научно-популярного характера; сообщение информационного характера; текст прагматического характера, в том числе объявление; сообщение личного характера. |
|  | Описание - это тип текста, в котором информация относится к свойствам предметов в пространстве. Типичный вопрос для таких текстов - это вопрос, начинающийся с вопросительного слова "что" (например, описание определенного места в книге о путешествиях или дневнике, географическая карта, онлайн-расписание полетов или описание черты, функции или процесса в техническом руководстве). | (ИС): сформированность умений отвечать на вопросы по содержанию исторического источника |
|  | Повествование - это тип текста, в котором информация относится к свойствам предметов во времени. Повествование обычно отвечает на вопросы, которые начинаются с вопросительного слова "когда" или "при каких обстоятельствах". "Почему герои в истории ведут себя именно так" - это еще один вопрос, на который отвечает повествование (например, роман, краткий рассказ, пьеса, биография, художественные тексты и сообщения о событиях в газете). | (ИС) умение рассказывать по самостоятельно составленному плану об исторических событиях, процессах, явлениях, деятелях истории..., используя информацию, представленную в исторических источниках различного типа; |
|  | Изложение - это тип текста, в котором информация представлена как составные понятия или ментальные конструкции, или те элементы, в которых понятия или ментальные конструкции могут быть проанализированы.  Текст дает объяснение тому, как различные элементы объединяются в целое, и часто отвечает на вопрос "как" (например, эссе, график, демонстрирующий изменения в численности населения, концептуальная карта) | (ИС) умение излагать рассказ в письменной форме в соответствии с заданными требованиями; создавать устные монологические высказывания с соблюдением норм современного русского языка и речевого этикета, корректно используя изученные понятия и термины в рассказе  (РУ) передача в устной или письменной форме содержания прослушанных или прочитанных текстов различных функционально-смысловых типов речи (повествование, описание, рассуждение-доказательство, рассуждение-объяснение, рассуждение-размышление) с заданной степенью свернутости: подробное изложение (исходный текст объемом не менее 280 слов), сжатое и выборочное изложение (исходный текст объемом не менее 300 слов);  (Ин. яз) умение устно излагать основное содержание прочитанного/прослушанного текста;  умение воспринимать на слух и понимать основное содержание, а также нужную/интересующую/запрашиваемую информацию в несложных аутентичных текстах, содержащих некоторые неизученные языковые явления |
|  | Аргументация - это тип текста, который демонстрирует взаимоотношения между понятиями или утверждениями. | (ОБ) сформированность умений определять и объяснять, аргументировать с опорой на факты общественной жизни, личный социальный опыт и обществоведческие знания свое отношение к изученным социальным явлениям, процессам;  (ИС) - сформированность умений определять и объяснять, аргументировать с опорой на фактический материал свое отношение к наиболее значительным событиям и личностям истории России и всеобщей истории, достижениям отечественной и мировой культуры; |
| Аргументационные тексты часто отвечают на вопрос "почему". Важными подклассификацией аргументационных текстов являются тексты-убеждения и тексты, выражающие мнения, ссылающиеся на мнения и точки зрения. |
|
| Примерами таких текстов являются письма к редактору, посты на онлайн-форуме и отзывы о книге или фильме в интернете. |
|  | Инструкция - это тип текста, в котором даются указания на действия, которые необходимо совершить. Текст представляет собой указания к действию для выполнения задания (например, рецепт или руководство по работе с программным обеспечением). | (РУ) оформление деловых бумаг (заявление, инструкция, объяснительная записка, расписка, автобиография, характеристика);  (ИС) сформированность умения устанавливать по предложенному алгоритму причинно-следственные, пространственные, временные связи исторических событий, явлений, процессов истории... |
|  | Взаимодействие (сделка) - это тип текста, цель которого заключается в достижении цели, обозначенной в тексте (например, исполнение просьбы или организация встречи). | (РУ) осуществление выбора языковых средств для создания устного или письменного высказывания в соответствии с коммуникативным замыслом;  (ИЯ) сформированность умения писать электронное сообщение личного характера, соблюдая речевой этикет, принятый в стране/странах изучаемого языка, с опорой на ключевые слова (объем до 50 слов). |
|  | Личные ситуации | (РУ) осуществление выбора языковых средств для создания устного или письменного высказывания в соответствии с коммуникативным замыслом; (ИЯ) писать электронное сообщение личного характера, соблюдая речевой этикет, принятый в стране/странах изучаемого языка, с опорой на ключевые слова (объем до 50 слов).  (ИЯ): Тексты для чтения: отрывок из художественного произведения, в том числе рассказа, сказки; отрывок из статьи научно-популярного характера; сообщение информационного характера; текст прагматического характера, в том числе объявление; сообщение личного характера. |
| Личные ситуации относятся к текстам, которые предназначены для удовлетворения личных интересов, как практических, так и интеллектуальных. Эта категория также включает тексты, которые предназначены для поддержки и развития личных отношений между людьми. К этой категории относятся личные письма, художественная литература, биография и информационные тексты, которые предназначены для удовлетворения любопытства, а также для досуга.  В цифровом формате эта категория включает персональные электронные письма, мгновенные сообщения, блоги дневникового типа. |
|
|  | Общественные ситуации | (ОБ) сформированность умений анализировать, обобщать, систематизировать и конкретизировать информацию из различных источников (материалов СМИ, учебного текста, фото- и видеоизображений, диаграмм, графиков и других адаптированных источников и т.п.) по изученным темам, соотносить ее с собственными знаниями об экономической и духовной сферах общества и личным социальным опытом, делать выводы; |
| Общественная категория описывает чтение текстов, которые относятся к деятельности и заботам общества.  Данная категория включает официальные документы и информацию об общественных событиях.  В общем, тексты данной категории предполагают более или менее анонимные человеческие связи; они также включают блоги в виде форума, новостные веб-сайты и общественные заметки как в интернете, так и в печатных изданиях. |
|  | Учебные ситуации  Содержание учебных текстов обычно строится специально для учебных задач.  Классическими примерами таких текстов являются школьные учебники или электронные интерактивные обучающие программы. | (ИС) сформированность умения сравнивать по предложенному образцу исторические события, явления, процессы в истории Древнего мира, представленные в учебном тексте по предложенным критериям (2-3 критерия), оформлять результаты сравнения в виде сравнительной таблицы, на основе сравнения делать вывод;  (РУ) понимание прослушанных или прочитанных учебно-научных, официально-деловых, публицистических, художественных текстов различных функционально-смысловых типов речи: формулирование в устной и письменной форме темы и главной мысли прослушанного или прочитанного текста; формулирование вопросов по содержанию текста и ответов на них; подробная, сжатая и выборочная передача в устной и письменной форме содержания прослушанного или прочитанного текста; |
| Обучающее чтение обычно включает в себя получение информации как часть какого-то обучающего задания.  Это так называемое "чтение для обучения". |
|  | Деловые ситуации  Многие пятнадцатилетние учащиеся через один-два года закончат школу и будут заняты поиском работы.  Типичное задание деловой ситуации - это задание, которое включает в себя выполнение какого-то безотлагательного дела. Таковым может быть поиск работы в соответствующем разделе газеты или в Интернете, инструкция о том, как приступить к работе и т.д.  Такая модель заданий часто называется "чтение для дела". | (ОБ) - сформированность умения решать в рамках изученного материала познавательные и практические задачи, отражающие выполнение типичных для подростка социальных ролей, взаимодействия в социальной и политической сферах общественной жизни; |
| 6 | Задания этого уровня требуют от читателя умения делать сложные выводы, сравнивать и противопоставлять (детально и точно).  Они требуют от читателя полного и подробного понимания одного или нескольких текстов и могут включать интеграцию информации из более чем одного текста. От читателя требуется понимание незнакомых ему идей, выраженных в тексте, содержащем противоречивую информацию, и создание абстрактных категорий для интерпретаций. Читатель способен давать критическую оценку сложному тексту на незнакомую тему, а также выдвигать гипотезы на основании прочитанного, опираясь одновременно на несколько критериев, учитывая несколько точек зрения. Важным условием для заданий на поиск и извлечение информации на этом уровне является точность анализа и тонкое внимание к деталям, незаметных в текстах. | (РУ) - владение навыками информационной переработки прослушанного или прочитанного текста: составление плана текста (простого, сложного; назывного, вопросного, тезисного) с целью дальнейшего воспроизведения содержания текста в устной и письменной форме; выделение главной и второстепенной информации в прослушанном или прочитанном тексте; выделение явной и скрытой информации в прослушанном или прочитанном тексте;  (ЛИ) - сформированность умения видеть в художественном произведении и различать позиции героев, повествователей, воспринимать литературное произведение как художественное высказывание автора, выявлять авторскую позицию, учитывая художественные особенности произведения и воплощенные в нем реалии (осмысливать авторскую позицию в ее целостном выражении и в конкретных формах донесения ее до читателя: авторские отступления, ремарки, герои-резонеры, авторский курсив);  умение сравнивать произведения и их фрагменты, сопоставлять образы персонажей, литературные явления и факты, сюжеты разных литературных произведений, темы и проблемы, жанры, стили, приемы, микроэлементы текста (с выявлением общего и различного, аргументацией выводов); |
| 5 | Учащиеся могут делать множественные выводы, сравнения и сопоставления в текстах, демонстрировать полное и подробное понимание одного или нескольких текстов; они могут находить и структурировать информацию, заданную неявно, критически оценивать текст, формировать детальное понимание текста с незнакомым контекстом или формой представления | (ИС) сформированность умений проводить атрибуцию письменного исторического источника (определять его авторство, время и место создания, события, явления, процессы, о которых идет речь); анализировать текст исторического источника с точки зрения его цели создания; анализировать позицию автора документа и участников событий (процессов), описываемых в историческом источнике; соотносить содержание письменного исторического источника с другими источниками информации при изучении событий (явлений, процессов); привлекать контекстную информацию для анализа исторического источника; использовать письменные исторические источники при аргументации дискуссионных точек зрения; |
| Задания на этом уровне требуют от читателя находить и связывать единицы информации, содержащейся в самых глубинных слоях текста, делая выводы о том, какая информация в тексте актуальна.  Задания требуют критической оценки или формулирование гипотез, опираясь на специализированные знания.  Задания требуют полного и детального понимания текста, при этом содержание или форма текста незнакома читателю. Задания этого уровня предполагают понимание понятий, которые противоречат читательским ожиданиям. |
| 4 | Учащиеся могут находить информацию, заданную неявно в незнакомом контексте, применяя категорирование | (ИС) сформированность умения различать основные типы исторических источников; соотносить вещественный исторический источник с историческим периодом, к которому он относится;  ... сформированность умений выявлять существенные черты и характерные признаки исторических процессов, явлений и событий;  (ОБ) сформированность умения классифицировать социальные объекты, явления, процессы, их существенные признаки, элементы и основные функции по разным основаниям;  (ИЯ) языковые нюансы - умение различать на слух британский и американский варианты произношения в прослушанных текстах или в услышанных высказываниях (для изучающих английский язык);  (ЛИ) языковые нюансы - владение различными видами комментария к художественному тексту (историко-литературный, лексический, историко-культурный, историко-бытовой); а также собирать материал и делать сообщения о жизни и творчестве писателя;  (ЛИ) критическая оценка - умение критически оценивать прочитанное, осознавать художественную картину жизни, отраженную в литературном произведении; |
| Задания на этом уровне требуют от читателя находить и связывать единицы информации, не сообщенной в явном виде. Некоторые задания этого уровня требуют понимания языковых нюансов в их связи с целостным сообщением текста. Другие задания предполагают понимание текста на тему, незнакомую читателю. Задания требуют от читателя обнаруживать детальное и точное понимание длинных и сложных текстов с незнакомым содержанием и формой.  Задания этого уровня требуют от читателя использовать формальные или общественные знания для формулирования гипотезы или критической оценки текста. |
|
| 3 | Учащиеся могут находить разрозненную информацию в тексте, демонстрируют хорошее понимание текста, могут установить его связь с повседневными знаниями |  |
| Задания на этом уровне требуют от читателя умений находить и устанавливать такие связи между единицами текстовой информации, которые удовлетворяют нескольким критериям.  Для выделения главной мысли текста необходимо связывать и интерпретировать все части текста. Сравнение, противопоставление и категоризация отдельных сообщений текста проводится одновременно по нескольким основаниям. Часто искомая информация не сообщается в явном виде, текст содержит немало противоречивой информации и других трудностей: некоторые идеи текста не отвечают читательским ожиданиям или сформулированы через отрицание. Для осмысления текста читатель должен разъяснять отдельные элементы содержания и формы текста или дать их оценку. Некоторые задания этого уровня требуют детального понимания связи между сообщениями текста и общеизвестными, повседневными контекстными знаниями, некоторые задания предполагают непосредственную опору на не самые общеизвестные знания |
|
| 2 | Учащиеся могут находить информацию в тексте и делать на ее основе простейшие умозаключения | (РУ) сформированность умения анализировать текст с точки зрения его соответствия основным признакам (наличие темы, главной мысли, грамматической связи предложений, цельности и относительной законченности); с точки зрения его принадлежности к функционально-смысловому типу речи (повествование); использовать знание основных признаков текста и особенностей функционально-смыслового типа речи в практике его создания; распознавать тексты различных функциональных разновидностей;  - сформированность умения создавать тексты функционально-смыслового типа речи (повествование) с опорой на жизненный и читательский опыт; тексты с опорой на картину (в том числе сочинения-миниатюры; |
| Некоторые задания на этом уровне требуют от читателя найти в тексте одну или несколько единиц информации, требующей дополнительного, но несложного осмысления. Другие задания требуют распознать главную мысль текста, понять связи отдельных частей текста, когда информация не очевидна и читатель должен сделать несложные заключения.  Задания этого уровня включают сравнение или противопоставление, основанное на одном объекте в тексте.  Типичные задания этого уровня требуют от читателя умений делать сравнения или установить ряд связей между текстом и внетекстовыми знаниями, опираясь на личный опыт и собственное отношение к описанным реалиям. |
|
| 1a | Учащиеся могут находить явно заданную информацию в тексте и определить его основную тему | (ИС) - сформированность умения составлять по заданию и предложенному образцу простой план изучаемой темы по истории Древнего мира;  - сформированность умения выделять по предложенному образцу существенные признаки исторических событий (явлений, процессов)...;  - сформированность устанавливать по предложенному алгоритму причинно-следственные, пространственные, временные связи исторических событий, явлений, процессов...  - сформированность сравнивать по предложенному образцу исторические события, явления, процессы в истории Древнего мира, представленные в учебном тексте по предложенным критериям (2-3 критерия), оформлять результаты сравнения в виде сравнительной таблицы, на основе сравнения делать вывод; |
| Задания на этом уровне требуют от читателя найти в тексте одну или несколько единиц информации, изложенной в явном виде, распознать главную тему текста или цель автора, создавшего текст на тему, знакомую читателю. Читатель способен установить связь между сообщением текста и общеизвестными, житейскими знаниями. Обычно искомая информация лежит на поверхности текста и специально выделена; текст практически не содержит противоречивой информации. И текст, и вопрос к нему содержат подсказки, помогающие читателю найти информацию, необходимую для ответа на вопрос. |
|
| 1 b | Задания на этом уровне требуют от читателя найти в тексте одну единицу информации, изложенной в явном виде. Текст должен быть коротким, синтаксически простым. Тема и тип текста должны быть знакомы читателю (обычно это повествование или простой список). Как правило, такой текст содержит подсказки для читателя, например, иллюстрации или повторения. Текст не содержит противоречивой информации. Для интерпретации такого текста требуется связать соседствующую информацию из текста. |  |

Таблица 2. Математическая грамотность в исследовании PISA-2015

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Перевод | Предметная область и формулировка ФГОС |
| Определение математической грамотности | Математическая грамотность - это способность человека формулировать, применять и интерпретировать математические явления в различных контекстах. Она включает в себя способность к математической аргументации, применение математических концептов, операций, фактов и инструментов для описания, объяснения и предсказания явлений. Она способствует пониманию роли, которую математика играет в современном мире, а также ее роли в процессе вынесения взвешенных суждений и решений, необходимых для конструктивной, вовлеченной и осознанной жизни в обществе. | Предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования с учетом общих требований Стандарта и специфики содержания предметных областей, включающих конкретные учебные предметы, ориентированы на применение знаний, умений и навыков обучающимися в учебных ситуациях и в реальных жизненных условиях, а также на успешное обучение на следующем уровне общего образования |
| Структура и содержание проверяемой области | Определение математической грамотности в исследовании PISA рассматривается с точки зрения трех взаимосвязанных аспектов:  1) математический процесс, описывающий действия, которые необходимо предпринять, чтобы перевести контекст задачи в математическую плоскость и затем решить ее;  2) предметное содержание, на которое нацелена данная задача;  3) контексты задач оценочных материалов. | В соответствующих пунктах:  умение свободно оперировать понятиями (распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать общие понятия примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач);  умение применять;  умение распознавать и приводить примеры контрпримеры;  умение доказывать несложные теоремы. |
| 1. Математический процесс | Формулирование задачи на математическом языке:  - определение математических аспектов практической задачи реального мира, определение ее существенных параметров;  - определение математической структуры (в том числе закономерностей, отношений и моделей) при решении задач;  - упрощение задачи с целью ее последующего математического анализа;  - определение ограничений и допущений построения математической модели, исходя из контекста задачи;  - математическое представление ситуации с использованием подходящих параметров, обозначений, графиков и стандартных моделей;  - переформулирование задачи в соответствии с математическими понятиями и определение целесообразных допущений;  - понимание и объяснение взаимосвязи между формулировкой и контекстом задачи и символьным языком, требуемым для представления задачи в математическом виде;  - перевод задачи на математический язык или в математическую модель;  - распознание аспектов задачи, которые соотносятся со знакомыми задачами или математическими понятиями, фактической информацией или операциями;  - использование технологий (например, электронных таблиц, функций графического калькулятора) для передачи сути математической проблемы, заданной в контексте задачи. | Решать арифметическим и алгебраическим способами несложные текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, стоимость);  иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях;  использовать свойства геометрических фигур для решения задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни; иметь представление о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, цилиндр, конус, сфера, шар;  умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире, использовать геометрические отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни;  распознавать прогрессии и решать задачи математики, других учебных предметов и реальной жизни на прогрессии с применением формул *n*-го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий;  при решении задач из других учебных предметов, из реальной жизни; использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений с одной или двумя переменными, неравенств с одной или двумя переменными и их систем;  использовать векторы и скалярное произведение векторов для решения простейших задач из математики, из других учебных предметов и из реальной жизни;  использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;  составлять числовые и буквенные выражения, формулы по условиям задач; |
|
|  | Применение математических понятий, фактов, действий и аргументации: | Сформированность умения выбирать подходящий изученный метод для решения задачи;  использовать свойства функций и их графики при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; составлять формулы, выражающие зависимости между реальными величинами; применять несложные формулы в простейших ситуациях повседневной жизни  извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;  решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора, с использованием правила умножения;  умение строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, использовать графики реальных процессов |
| - разработка и применение стратегий для нахождения математического решения;  - использование математического аппарата, включая технологии, для нахождения точного или приблизительного решения;  - применение математических фактов, правил, алгоритмов и структур в процессе решения;  - использование цифровой, графической информации и данных статистики, алгебраических выражений и равенств, геометрических представлений;  - построение графиков, диаграмм, получение математической информации из них;  - использование различных представлений информации в процессе решения задачи;  - построение обобщений на основе результатов применения математических процедур в процессе решения задачи;  - итоговый анализ математических доказательств, объяснение и подтверждение полученных результатов. |
|  | Интерпретация, применение и оценка математических результатов: | Исследовать полученное решение, интерпретировать и оценивать правдоподобность полученных результатов |
| - обратная интерпретация математических результатов решения задачи в практический контекст;  - оценка рациональности математического решения в контексте практики реального мира;  - понимание того, как реальный мир влияет на результаты подсчетов или математическую модель для того, чтобы сделать выводы о том, как данные результаты могут быть скорректированы или воплощены в жизнь;  - объяснение, почему математический результат или подсчет имеет либо не имеет смысл с учетом контекста задачи;  - понимание ограничений математических понятий и решений;  - критический анализ модели, использованной для решения задачи, и определение ее ограничений. |
| 2) Предметное содержание | Преобразования и функции  Пространство и форма  Количество  Неопределенность и данные | Сформированность умения оперировать понятиями: функция, график функции, аргумент и значение функции, область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции, прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики названных функций; использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания, убывания, области положительных, отрицательных значений).  Сформированность умения оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень; многочлен; алгебраическая дробь; тождество; иметь представление о корне степени n; выполнять расчеты по формулам; умение выполнять несложные преобразования (раскрывать скобки, выносить общий множитель за скобку, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения): целых выражений; дробно-рациональных выражений и выражений с квадратными корнями. |
| - Функции: понятие функции, обозначающее, но не ограниченное линейными функциями, их свойствами, а также различные описания и представления функций. Как правило, используемые представления являются словесными, символическими, табличными и графическими.  - Алгебраические выражения: словесная интерпретация и оперирование алгебраическими выражениями, включающими числа, символы, арифметические операции, степени и простые корни.  - Уравнения и неравенства: линейные и связанные уравнения и неравенства, простые уравнения второй степени, аналитические и неаналитические методы решения.  - Системы координат: представление и описание данных, положения и отношений.  - Отношения внутри геометрических объектов и между ними в двух и трех измерениях: статические отношения, такие как алгебраические связи между элементами фигур (например, теорема Пифагора, определяющая соотношение между длиной сторон прямоугольного треугольника), относительное положение, сходство и соответствие, динамические отношения, включающие трансформацию и движение объектов, а также соответствия между двух- и трехмерными объектами.  - Измерение: количественная оценка характеристик форм и объектов, таких как угловые измерения, расстояние, длина, периметр, окружность, площадь и объем.  - Числа и величины: понятия, представления чисел и систем счисления, включая свойства целых и рациональных чисел, соответствующие аспекты иррациональных чисел, а также количества и величины, относящиеся к таким явлениям, как время, деньги, вес, температура, расстояние, площадь, объем, производные величины и их числовое описание.  - Арифметические операции: природа и свойства этих операций и связанные с ними условные обозначения.  - Проценты, соотношения и пропорции: числовое описание относительной величины, применение дробей и пропорциональных рассуждений для решения проблем.  - Принципы счета: простые комбинации и перестановки.  - Оценка: целевая аппроксимация величин и числовых выражений, включая значащие цифры и округление.  - Сбор, представление и интерпретация данных: природа, происхождение и сбор различных типов данных, а также различные способы их представления и интерпретации.  - Изменчивость данных и ее описание: такие понятия, как переменные, распределение и среднее значение массивов данных, а также способы их описания и интерпретации в количественном выражении.  - Образцы и выборка: понятие выборки и выборка из совокупности данных, включая простые выводы, основанные на свойствах выборок.  - Случайность и вероятность: понятие случайных событий, случайное изменение и его представление, случайность и частота событий, а также основные аспекты теории вероятности. |
| Сформированность умения оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, корень уравнения; умение оперировать понятиями: числовое неравенство, неравенство с переменной, решение неравенства; умение решать линейные и квадратные уравнения с одной переменной, простейшие дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы; линейные и простейшие квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной и их системы; составлять и решать уравнения, несложные неравенства, их системы при решении математических задач.  Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, абсцисса, ордината; начало координат, координатные оси (абсцисс, ординат); использовать координатную плоскость для представления данных и решения простейших задач из математики, из других учебных предметов и из реальной жизни. |
| Сформированность умения оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол; многоугольник, треугольник, четырехугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг; решать задачи с применением простейших свойств фигур, задачи на нахождение геометрических величин; применять для решения задач геометрические факты.  Сформированность умения оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция; подобие фигур, подобные треугольники; симметрия относительно точки, симметрия относительно прямой.  Применять теорему Пифагора, теорему косинусов, теорему синусов, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях. |
| Сформированность умения выполнять простейшие построения, измерения и вычисления длин, расстояний, углов, площадей; оценивать размеры объектов окружающего мира; выполнять измерение длин, величин углов с помощью инструментов; применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях. |
| Сформированность умения оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость чисел, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь, десятичная дробь; стандартный вид числа; рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; выполнять действия с рациональными и иррациональными числами; сравнивать числа, упорядочивать числа; представлять числа на координатной прямой; округлять числа; делать прикидку и оценку результата вычислений; умение оперировать понятиями: множество натуральных, множество целых, множество рациональных, множество действительных чисел.  Пользоваться статистическими характеристиками для описания наборов значений изменчивых величин:  среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора. |
| Сформированность умения оперировать понятиями: случайный опыт, случайное событие, вероятность события; находить вероятности случайных событий в опытах с равновозможными элементарными событиями; видеть в окружающем мире изменчивые величины и понимать значение случайной изменчивости; оценивать вероятности реальных событий и явлений в несложных ситуациях; понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; иметь представление о независимости событий; оценивать вероятности реальных событий и явлений в несложных ситуациях; иметь представление о случайных величинах. |
| 3) Контексты задач | - Индивидуальный  - Задачи, отнесенные к категории индивидуального контекста, фокусирующиеся на деятельности отдельного человека, его семьи или группы сверстников. Контексты, которые могут считаться индивидуальными, включают (но не ограничиваются) следующие виды деятельности: приготовление пищи, покупки, игры, здоровье, личный транспорт, спорт, путешествия, расписание дня и личные финансы.  - Профессиональный  - Задачи, отнесенные к категории профессионального контекста, сосредоточены на сфере труда. Элементы, отнесенные к категории профессиональных, могут включать (но не ограничиваются ими) такие понятия, как измерение, расчет и заказ материалов для строительства, начисление заработной платы/бухгалтерский учет, контроль качества, планирование/учет, дизайн/архитектура и принятие решений, связанных с работой. Профессиональный контекст может относиться к любому уровню рабочей силы, от неквалифицированной до профессионалов высочайшего уровня, но задания в исследовании PISA должны быть доступны для 15-летних учащихся.  - Социальные  - Задачи, классифицируемые как социальные, фокусируются на сообществе (местном, национальном или глобальном). Они могут включать (но не ограничиваются ими) такие понятия, как системы голосования, общественный транспорт, правительство, государственная политика, демография, реклама, национальная статистика и экономика. Хотя участие в этих видах деятельности строго индивидуально, в категории социального контекста проблемы сосредоточены на общественных интересах.  - Научные  - Задачи, входящие в научную категорию, относятся к применению математики в мире природы, а также к проблемам и темам, связанным с наукой и техникой. Конкретные контексты могут включать (но не ограничиваются ими) такие области, как погода или климат, экология, медицина, космическая наука, генетика, измерения и сам мир математики. Предметы, которые являются внутриматематическими, где все вовлеченные элементы принадлежат миру математики, попадают под научный контекст. | Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей. |
| Уровень | Перевод | Предметная область и формулировка ФГОС |
| 6. наивысший | Учащиеся могут концептуализировать, обобщать и использовать информацию на основе своих исследований и моделирования сложных задач, а также могут использовать свои знания в сравнительно нестандартных контекстах. Они могут связывать различные источники информации и представления и плавно переходить от одних к другим. Учащиеся на этом уровне способны к продвинутому математическому мышлению и рассуждению. Они могут применять свое видение и понимание, наряду с навыками символических и формальных математических операций и функций, с целью развития новых подходов и стратегий для уверенного решения новых задач. Учащиеся на этом уровне могут анализировать свои действия, могут формулировать и точно сообщать о своих решениях и размышлениях относительно личных выводов, интерпретаций, доводов и об их соответствии исходной ситуации. | Математика и информатика.  Умение свободно оперировать понятиями (знать определение понятия; знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия; характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса; использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.  Достигается только включением модулей углубленного изучения предмета. |
| 5. высокий | Учащиеся могут применять математические концепции и проводить операции для решения незнакомых задач, могут объяснить ход решения; они могут выбрать, сравнить и оценить стратегию решения комплексной задачи, способны при этом аргументировать свои действия | Математика и информатика.  Умение свободно оперировать понятиями (знать определение понятия; знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия; характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса; использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.  Достигается только включением модулей углубленного изучения предмета. |
| Учащиеся могут разрабатывать и оперировать моделями для сложных ситуаций, выявляя ограничения и уточняя предположения. Они могут выбирать, сравнивать и оценивать подходящие стратегии для решения сложных проблем, связанных с этими моделями. Учащиеся на этом уровне могут работать стратегически, используя широкие, хорошо развитые навыки мышления и рассуждения, соответствующие связанным представлениям, символическим и формальным характеристикам и пониманию ситуаций. Они начинают анализировать проделанную работу и могут формулировать и делиться своими интерпретациями и рассуждениями. |
|
| 4. средний высокий | Учащиеся могут выбирать и объединять представленную информацию, проводить анализ практической задачи | Математика и информатика.  Умение оперировать понятиями (знать определение понятия; знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия; характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса; использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач. |
| Учащиеся могут эффективно работать с явными моделями для сложных конкретных ситуаций, которые могут иметь ограничения или требовать построения предположений. Они могут выбирать и интегрировать различные представления, в том числе символические, напрямую связывая их с аспектами реальных ситуаций. Учащиеся на этом уровне могут использовать свой ограниченный диапазон умений и могут рассуждать с некоторой проницательностью в прямом контексте. Они могут давать объяснения и приводить аргументы на основе своих интерпретаций и действий |
|
| 3. средний | Учащиеся могут следовать подробно описанному алгоритму решения, при этом кратко аргументируя свои действия | Математика и информатика.  Умение оперировать понятиями (знать определение понятия; знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия; характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса; использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач. |
| Учащиеся могут выполнять четко описанные процедуры, в том числе те, которые требуют принятия последовательных решений. Их интерпретации достаточно обоснованы, чтобы служить основой для построения простой модели или для выбора и применения простых стратегий решения задач. Учащиеся на этом уровне могут интерпретировать и использовать представления, основанные на различных источниках информации и строить свои рассуждения непосредственно на них. Они обычно показывают некоторую способность обрабатывать проценты, дроби и десятичные числа, а также работать с пропорциями. Их решения показывают, что они занимались простейшими интерпретациями результатов и базовыми рассуждениями |
| 2. средний низкий | Учащиеся могут решать только такие задачи, в которых требуется прямое умозаключение на основе применения простейших алгоритмов, формул, действий и правил. | Математика и информатика.  Умение оперировать понятиями (знать определение понятия; знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия; характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса; использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач. |
| Учащиеся могут интерпретировать и распознавать ситуации в контекстах, которые требуют только прямого логического вывода. Они могут извлекать релевантную информацию из одного источника и использовать один режим представления информации. Учащиеся на этом уровне могут использовать базовые алгоритмы, формулы, пути и правила для решения задач, включающих целые числа. Они способны буквально интерпретировать результаты. |
| 1. ниже базового | Учащиеся справляются с простейшими действиями, если задача имеет явно заданную ситуацию и дан пошаговый алгоритм решения. | Математика и информатика.  Умение оперировать понятиями (знать определение понятия; знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия; характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса; использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач. |
| Учащиеся могут отвечать на вопросы в знакомом контексте, где присутствует вся соответствующая информация и вопросы четко сформулированы. Они способны идентифицировать информацию и действовать по шаблону в соответствии с прямыми инструкциями в явных ситуациях. Они могут выполнять действия, которые почти всегда очевидны и немедленно следуют из заданных формулировок. |

Таблица 3. Естественнонаучная грамотность в исследовании PISA-2015

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Перевод | Предметная область и формулировка ФГОС  В таблице используются следующие сокращения:  ФИ - физика  БИ - биология  ХИ - химия |
| Определение естественнонаучной грамотности | Естественно-научная грамотность - это способность вдумчивого взаимодействия с научными идеями и задачами, требующими наукообразного представления |  |
| Структура и содержание проверяемой области | Человек, грамотный в естественно-научной области знаний, демонстрирует готовность участия в обсуждении научных и технологических явлений, что подразумевает наличие следующих умений:  1) Научно объяснять явления - определять, предлагать и оценивать объяснения широкого спектра научных и технологических явлений. | Присутствуют требования к результатам обучения, направленные на формирование данных компетенций: |
| 1) Научно объяснять явления  (ФИ) - формирование умения объяснять физические процессы с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы и теоретические закономерности  (БИ) - сформированность умений решать учебные задачи биологического содержания, выявлять причинно-следственные связи, проводить качественные и количественные расчеты, делать выводы на основании полученных результатов  (ХИ) - овладение умениями объяснять и оценивать явления окружающего мира на основании знаний и опыта, полученных при изучении химии: устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в макро- и микромире, объяснять причины многообразия веществ; |
| 2) Проводить исследования  (ФИ) - овладение основами методов научного познания: наблюдение физических явлений, проведение опытов и простых экспериментальных исследований (с учетом соблюдения правил безопасного труда); представление результатов наблюдений или измерений с помощью таблиц и графиков, выявление на этой основе эмпирических зависимостей;  овладение умениями проводить прямые измерения с использованием измерительных приборов (аналоговых и цифровых) при понимании неизбежности погрешностей любых измерений, что позволит развивать представление об объективности научного знания;  (БИ) - приобретение опыта использования методов биологической науки с целью изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых биологических приборов и инструментов;  (ХИ) - овладение основными методами научного познания при изучении веществ и химических явлений: выделение проблемы и выдвижение гипотезы о способах ее разрешения; проведение несложных химических экспериментов, представление результатов эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц, выявление на этой основе эмпирических закономерностей; |
| 2) Разрабатывать и проводить научные изыскания - проводить научные исследования, предлагать научные пути решения задач. |
| 3) Интерпретировать научные данные и доказательства - анализировать, оценивать данные, утверждения и доказательства в разнообразных формах представления, делать научно обоснованные выводы. |
| 3) Интерпретация данных, работа с информацией  (ФИ) - приобретение опыта поиска, преобразования и представления информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий;  (БИ) - владение приемами работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, фотографий), критического анализа информации и оценки ее достоверности;  (ХИ) - приобретение навыков работы с различными источниками научной и научно-популярной информации по химии (словари, справочники, интернет-ресурсы), а также умений объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении; |
| 4) Обладать глубокими предметными знаниями |
| 4) Система естественнонаучных знаний  (ФИ) приобретение обучающимися знаний о видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории о строении вещества, о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых);  (БИ) сформированность системы биологических знаний, понимание способов их получения и преобразования; ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; освоение знаний о роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира;  (ХИ) сформированность системы химических знаний общеобразовательного и познавательного значения, которая включает: важнейшие химические понятия; основополагающие законы и теории химии; представления об экспериментальных и теоретических методах познания веществ и реакций; мировоззренческие представления о причинности и системности химических явлений |
| Аспекты естественнонаучной грамотности | Аспекты естественнонаучной грамотности: |  |
| 1) Контекст: личные, местные/государственные и глобальные вопросы, текущие и исторические проблемы, требующие понимания научных и технологических явлений | 1) Контекст можно рассматривать по отношению к конкретным заданиям, проверяющим те или иные компетенции. Содержание курсов физики, химии и биологии позволяет использовать все указанные контексты |
| 2) Компетенции: способность научно объяснять явления; разрабатывать и проводить научные изыскания; интерпретировать научные данные и доказательства. | 2) Требования, соответствующие данным компетенциям, были перечислены в строке выше. |
| 3) Личная позиция: личная точка зрения относительно науки, которая проявляется через интерес к науке и технике, осознание ценности научного подхода к решению задач, восприятие и осведомленность о проблемах окружающей среды | 3) Личная позиция по отношению к науке отражена в следующих требованиях:  (ФИ) - развитие представлений о сферах профессиональной деятельности, связанных с физикой и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки, что позволит учащимся рассматривать физико-техническую область знаний как сферу своей будущей профессиональной деятельности и сделать осознанный выбор физики как профильного предмета при переходе на уровень среднего общего образования.  (БИ) - сформированность интереса к углублению биологических знаний (предпрофильная подготовка и профессиональная ориентация) и выбору биологии как профильного предмета на уровне среднего полного образования для будущей профессиональной деятельности, в области биологии, медицины, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, психологии, искусства, спорта.  (ХИ) - развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей; готовности к осознанному выбору профиля и направления дальнейшего обучения. |
| 4) Знания: понимание значимых научных фактов, концепций и теорий, лежащих в основе научного знания, включая знание мира природы и технологических достижений (предметные знания), понимание того, как формируются эти знания (процессуальные знания), понимание практического применения этих знаний (эпистемологическое знание) | 4) В требованиях и предметных результатах присутствуют все три компонента знаний:  Предметные знания  (ФИ) - овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики; освоение фундаментальных законов физики, физических величин и закономерностей, характеризующих изученные явления, что позволит заложить фундамент научного мировоззрения;  (БИ) - сформированность умения использовать понятийный аппарат и символический язык биологии, грамотно применяя научные термины, понятия, теории, законы для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов, позволяющих заложить фундамент научного мировоззрения;  (ХИ) - овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии: умениями использовать химическую номенклатуру: IUPAC и тривиальную, составлять формулы неорганических веществ, уравнения химических реакций; моделировать строение атомов и молекул; |
| Процессуальные знания (знания о методах научного познания) указаны в требованиях, приведенных выше (см. "Проведение исследований")  Практическое применение знаний  (ФИ) - понимание физических основ и принципов действия технических устройств (в том числе бытовых приборов) и промышленных технологических процессов; осознание необходимости соблюдения правил безопасного использования технических устройств;  (БИ) - сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, влияния факторов риска на здоровье человека; умение выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих; владение приемами оказания первой помощи, рациональной организации труда и отдыха, выращивания и ухода за культурными растениями, домашними животными;  (ХИ) - освоение основ химической грамотности, необходимой для анализа и планирования экологически безопасного поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; |
| 1) Контекст | Здоровье и его нарушения  На личном уровне: поддержание здоровья, осознание последствий несчастных случаев, вопросы питания  На местном/государственном уровне: контроль распространения заболеваний, передача социального опыта здорового образа жизни, ассортимент продовольствия, здоровье отдельного сообщества и общества в целом.  На глобальном уровне: эпидемии, распространение инфекционных заболеваний  Природные ресурсы  На личном уровне: личное потребление ресурсов и энергии;  На местном/государственном уровне: поддержание численности населения, обеспечение хорошего качества жизни и безопасной жизнедеятельности, производство и потребление продуктов питания, вопросы электроснабжения;  На глобальном: возобновляемые и невозобновляемые природные системы, рост численности населения, рациональное использование природной флоры и фауны.  Качество окружающей среды  На личном уровне: эколого-ориентированное поведение относительно окружающей среды, безопасное использование и утилизация материалов и устройств;  На местном/государственном уровне: распределение населения, утилизация отходов, влияние человеческой жизнедеятельности на окружающую среду;  На глобальном: разнообразие видов, постоянство экологической целостности и запаса ресурсов, контроль численности населения, производство и исчезновение почвы/биомассы  Факторы риска  На личном уровне: анализ возникновения рисковых ситуаций при принятии решений в рамках своего образа жизни;  На местном/государственном уровне: резкие скачки (землетрясения, неблагоприятные или экстремальные погодные условия), медленные и постепенные изменения (эрозия прибрежных зон, оседание грунта или заиление), оценка рисков;  На глобальном уровне: изменение климата, влияние мировой транспортной системы на окружающую среду  Перспективы науки и техники  На личном уровне: научные аспекты личных увлечений, технологии умных персональных предметов, музыки, занятий спортом;  На местном/государственном уровне: новые материалы, устройства и процессы, генетические модификации, медицинские технологии, транспорт  На глобальном уровне: исчезновение видов, исследование космоса, возникновение и структура вселенной | (БИ) владение приемами оказания первой помощи, рациональной организации труда и отдыха, выращивания и ухода за культурными растениями, домашними животными;  сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, влияния факторов риска на здоровье человека; умение выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;  ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; освоение знаний о роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира |
|
| (ХИ) освоение основ химической грамотности, необходимой для анализа и планирования экологически безопасного поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды  (ФИ) понимание физических основ и принципов действия технических устройств (в том числе бытовых приборов) и промышленных технологических процессов; осознание необходимости соблюдения правил безопасного использования технических устройств  использование знаний о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования; |
|
|
| 2) Компетенции | Способность научно объяснять явления:  - вспомнить и применить соответствующее научное знание;  - определять, использовать и генерировать объяснительные модели и проекции;  - прогнозировать и приводить доказательства расчетной модели;  - выдвигать гипотезы;  - объяснять потенциальное последствия научного знания для общества. | Перечисленные в строке 2 таблицы требования к предметным результатам раскрываются в предметных результатах:  (ФИ) - объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2 - 3 логических шагов с опорой на 2 - 3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности; решать расчетные задачи (опирающиеся на систему из 2 - 3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выбирать законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;  (БИ) - объяснять нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности организма человека; устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах; аргументировать основные правила поведения человека в природе и объяснять значение природоохранной деятельности человека; выявлять причинно-следственные связи между строением и функциями тканей и органов растений, строением и жизнедеятельностью растений;  (ХИ) - объяснять общие закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп с учетом строения их атомов; прогнозировать свойства изученных классов/групп веществ в зависимости от их состава и строения; возможность протекания химических превращений в различных условиях; |
|  | Способность оценивать и разрабатывать научные методы исследования:  - определять предмет исследования в предлагаемом научном исследовании;  - определять вопросы, которые можно решить научным методом;  - предлагать научный вариант решения поставленной задачи;  - научно оценивать пути решения поставленной задачи;  - действовать как ученый при описывании и оценке надежности данных, объективности и полноты доказательной базы. | (ФИ) - распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов; проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы; проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины; обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора; проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; проводить косвенные измерения физических величин: планировать измерения; собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной погрешности измерений  (БИ) - выполнять практические и лабораторные работы, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;  (ХИ) - следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ; проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ; проводить химические эксперименты; наблюдать и описывать химические эксперименты |
|
|  | Способность научно интерпретировать данные и доказательства:  - преобразовывать данные с помощью различных способов представления данных;  - анализировать и интерпретировать данные, делать соответствующие заключения;  - определять условия задач, доказательства и логические рассуждения в научных текстах;  - различать доказательства, сделанные на основе научных доказательств и теорий, и доказательства, основанные на иных предположениях;  - оценивать научные рассуждения и доказательства из разных источников (например, из газет, интернета, журналов). | (ФИ) - использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождая выступление презентацией с учетом особенностей аудитории. |
|
| (БИ) - создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников, грамотно используя понятийный аппарат и сопровождая выступление презентацией.  (ХИ) - создавать собственные письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела химии и сопровождая выступление презентацией с учетом особенностей аудитории. |
| Знания | Предметные знания | (ФИ) приобретение обучающимися знаний о видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории о строении вещества, о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых)  (ХИ) овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии: умениями использовать химическую номенклатуру: IUPAC и тривиальную, составлять формулы неорганических веществ, уравнения химических реакций; моделировать строение атомов и молекул  (ХИ) сформированность умений классифицировать химические элементы, неорганические вещества и химические реакции; определять валентность и степень окисления химических элементов, вид химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах кислот и оснований, окислитель и восстановитель  сформированность умения характеризовать основные систематические группы организмов: строение, процессы жизнедеятельности, значение в природе и жизни человека (БИ)  сформированность системы биологических знаний, понимание способов их получения и преобразования (БИ)  сформированность умений раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, исторического развития органического мира (БИ)  (ГЕО)  освоение системы знаний о размещении основных географических объектов, знаний о роли географии в формировании качества жизни человека и окружающей его среды на планете Земля, в решении современных практических задач России, всего человечества и своей местности, в том числе задачи устойчивого развития; понимание роли и места географической науки в системе научных дисциплин;  Изучается в астрономии |
| Знания о биологических системах, включая:  - клетки (структура и функции, ДНК, флора и фауна);  - понятие организма (одноклеточные и многоклеточные);  - человек (здоровье, питание, системы человека, например, пищеварительная, дыхательная, мочевыделительная, сердечно-сосудистая, репродуктивная и их взаимосвязи);  - население (виды живых существ, эволюция, биологическое разнообразие, мутации);  - экосистемы (пищевые цепочки, потоки материи и энергии);  - биосфера (функции экосистемы, устойчивости). |
| Земные и космические системы, в том числе: |
| - структура земных сфер (литосфера, атмосфера, гидросфера);  - энергия земных сфер (источники энергии, мировой климат); |
| - изменения в земных сферах (тектонические сдвиги, геохимические циклы, созидательные и разрушительные силы);  - история Земли (полезные ископаемые, происхождение и эволюция);  - Земля в космосе (гравитация, солнечные системы, галактики);  - история и размеры вселенной (световой год, теория Большого взрыва) |
|
| Процедурные знания | овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики; освоение фундаментальных законов физики, физических величин и закономерностей, характеризующих изученные явления, что позволит заложить фундамент научного мировоззрения (ФИ)  овладение умениями проводить прямые измерения с использованием измерительных приборов (аналоговых и цифровых) при понимании неизбежности погрешностей любых измерений, что позволит развивать представление об объективности научного знания (ФИ)  приобретение опыта использования методов биологической науки с целью изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых биологических приборов и инструментов (БИ)  представление результатов наблюдений или измерений с помощью таблиц и графиков, выявление на этой основе эмпирических зависимостей (ФИ) |
| - понятие переменных, включая зависимые, независимые и контрольные переменные;  - понятие измерения, например, количественные (измерения) и качественные (наблюдения), применение шкал, категорий, и непрерывных переменных;  - способы оценки и уменьшения неопределенности, например, повторное измерение, использование методов усреднения;  - механизмы для обеспечения воспроизводимости (близость результатов повторяющихся измерений) и точности данных (близость результатов измерений к истинным значениям измеряемого);  - общие методы абстрагирования и представления данных в таблицах, графиках, диаграммах, и их уместное использование);  - применение контроля переменных и его роль в проведении эксперимента, использование рандомизированных контролируемых экспериментов для предотвращения получения нерелевантных данных и обнаружения возможных механизмов взаимосвязей;  - природа надлежащего рассмотрения заданной научной проблемы, разработка лабораторного эксперимента, полевых исследований, поиск зависимостей |
| овладение основами методов научного познания: наблюдение физических явлений, проведение опытов и простых экспериментальных исследований (с учетом соблюдения правил безопасного труда); (ФИ) |
|  | Эпистемологическое знание  - природа научного наблюдения, факты, гипотезы, модели и теории;  - цель и задачи науки (предлагать объяснение явлениям природы) в отличие от задач техники (производство оптимального решения задачи, поставленной человеком), содержание научной и технологической задачи и соответствующие данные;  - ценности науки, призыв к открытости, объективности и устранение предвзятости;  - природа научного мышления, дедукция, индукция, умозаключение (абдукция), подбор аналогий, разработка моделей. | развитие представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о постоянном процессе эволюции физических знаний и их роли в целостной естественнонаучной картине мира; формирование научного мировоззрения (ФИ)  сформированность системы биологических знаний, понимание способов их получения и преобразования; ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; освоение знаний о роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира (БИ)  развитие представлений о материальном единстве мира, о закономерностях и познаваемости явлений природы; осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях возрастающей химизации многих сфер жизни современного общества (ХИ)  овладение основами методов научного познания: наблюдение физических явлений, проведение опытов и простых экспериментальных исследований (ФИ)  приобретение опыта работы в группе сверстников при решении познавательных задач: выстраивать коммуникацию, учитывая мнение окружающих, и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы (ФИ)  приобретение опыта работы в группе сверстников при решении познавательных задач в области биологии, выстраивания коммуникации, учитывая мнение окружающих, и адекватной оценки собственного вклада в деятельность группы (БИ)  приобретение навыков самообразования и практического сотрудничества при организации и выполнении химического эксперимента, при подготовке и защите ученических проектов по исследованию свойств отдельных веществ и химических явлений, наблюдаемых в природе и повседневной жизни (ХИ)  развитие представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о постоянном процессе эволюции физических знаний и их роли в целостной естественнонаучной картине мира; формирование научного мировоззрения (ФИ) |
|
| Роль этих конструктов и функций в доказательстве научного знания: |
| - как научные заявления поддерживаются данными и рассуждением в научном изыскании;  - функции различных форм эмпирического исследования в процессе установления научного знания, их задачи (по проверке гипотез и определении закономерностей), их формат (наблюдение, эксперимент, изучение взаимозависимостей);  - как ошибка в вычислениях влияет на уровень достоверности в научном знании;  - роль физической, системной и абстрактной моделей и их ограничения;  - роль сотрудничества и критики, как рецензирование помогает повысить достоверность научных утверждений;  - роль научного знания наряду с другими формами знания в определении и разработке решений общественных и технологических проблем |
|
| Отношение к науке | Отношение к естественнонаучным дисциплинам оценивается по трем направлениям: интерес к науке и технологиям, осведомленность в вопросах защиты окружающей среды, разделение ценности научного подхода к исследованиям. Все они считаются основой естественнонаучной грамотности. | Осведомленность в вопросах защиты окружающей среды:  (ФИ) - приводить примеры практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;  (БИ) использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью исключения факторов риска для здоровья человека: утомления, стресса, гиподинамии, переохлаждения, инфекционных и простудных заболеваний, ВИЧ-инфекции, нарушения осанки, зрения, слуха; отказа от вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);  (ХИ) использовать полученные химические знания в различных ситуациях: применения веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве, на производстве, в процессе решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; применения продуктов переработки природных источников углеводородов (уголь, природный газ, нефть) в быту и промышленности; значения жиров, белков, углеводов для организма человека;  Предметные результаты, отражающие ценность научного знания и развитие интереса к науке, были указаны выше. |
| 6 | Учащиеся могут использовать предметные, процедурные и эпистемологические знания для последовательного предоставления объяснений, оценки и проведения научного исследования и интерпретации данных в различных сложных жизненных ситуациях, требующих высокого уровня когнитивной деятельности. Они могут делать соответствующие выводы из комплексно представленной информации в различных источниках данных и предоставить объяснения многоступенчатых причинно-следственных связей. Они могут последовательно различать научные и ненаучные вопросы, объяснять цели исследования и контролировать соответствующие переменные в научном исследовании или в любом собственном эксперименте. Они могут преобразовывать представления, интерпретировать сложные данные и демонстрировать способность делать соответствующие суждения о надежности и точности любых научных утверждений. Учащиеся 6 уровня постоянно демонстрируют передовое научное мышление и рассуждения, требующие использования моделей и абстрактных идей, и используют такие рассуждения в незнакомых и сложных ситуациях. Они могут приводить аргументы для критики и оценки объяснений, моделей, интерпретации данных и предлагаемых экспериментов в различных личных, местных и глобальных контекстах. | Не выделяются уровни освоения естественнонаучной грамотностью |
| 5 | Учащиеся могут делать множественные выводы, сравнения и сопоставления в текстах, демонстрировать полное и детальное понимание одного или нескольких текстов; они могут находить и структурировать информацию, заданную неявно, критически оценивать текст, формировать детальное понимание текста с незнакомым контекстом или формой представления  Учащиеся могут использовать предметные, процедурные и эпистемологические знания для предоставления объяснений, оценки и разработки научных исследований и интерпретации данных в различных жизненных ситуациях в некоторых, но не во всех случаях когнитивной деятельности высокого уровня. Они делают выводы на основании изучения комплекса источников данных в различных контекстах и могут объяснить некоторые многоэтапные причинно-следственные связи. Как правило, они могут различать научные и ненаучные вопросы, объяснять цели исследования и контролировать соответствующие переменные в научном исследовании или в любом собственном экспериментальном проекте. Они могут преобразовывать некоторые представления данных, интерпретировать сложные данные и демонстрировать способность делать соответствующие суждения о достоверности и точности любых научных утверждений. У учащихся 5-го уровня наличествует передовое научное мышление и рассуждения, требующие использования моделей и абстрактных идей; они используют такие рассуждения в незнакомых и сложных ситуациях. Они могут предложить доказательства для критики и оценки объяснений, моделей, интерпретаций данных и предлагаемых экспериментальных проектов в некоторых, но не во всех личных, местных и глобальных контекстах. |  |
|
| 4 | Учащиеся успешно справляются с заданиями, в которых требуется делать выводы, опираясь на научный или технологический подход |  |
| На уровне 4 учащиеся могут использовать предметные, процедурные и эпистемологические знания для предоставления объяснений, оценки и разработки научных исследований и интерпретации данных в различных жизненных ситуациях, которые требуют в основном среднего уровня когнитивной деятельности. Они могут делать выводы на основе разных источников данных в различных контекстах и могут объяснить причинно-следственные связи. Они могут различать научные и ненаучные вопросы и контролировать переменные в некоторых, но не во всех научных исследованиях или в своих собственных экспериментальных разработках. Они могут преобразовывать и интерпретировать данные и иметь некоторое представление о достоверности любых научных утверждений. Учащиеся 4-го уровня демонстрируют наличие взаимосвязанного научного мышления и рассуждений и могут применять их в незнакомых ситуациях. Учащиеся могут также формулировать простые доводы, чтобы подвергнуть сомнению и критически проанализировать объяснения, модели, интерпретации данных и предложенные экспериментальные проекты в некоторых личных, местных и глобальных контекстах. |
|
| 3 | Учащиеся могут определять ясно обозначенные научные вопросы в различных контекстах |  |
| На уровне 3 учащиеся могут использовать предметные, процедурные и эпистемологические знания для предоставления объяснений, оценки и разработки научных исследований и интерпретации данных в некоторых жизненных ситуациях, которые требуют когнитивной деятельности не выше среднего уровня. Они могут сделать несколько выводов на основе разных источников данных в различных контекстах и могут описать и частично объяснить простые причинно-следственные связи. Они могут различать некоторые научные и ненаучные вопросы и контролировать некоторые переменные в заданном научном исследовании или в собственном экспериментальном проекте. Они могут преобразовывать и интерпретировать простые данные и могут комментировать достоверность научных утверждений. Учащиеся 3-го уровня проявляют некоторое наличие связанного научного мышления и рассуждений, которые обычно применяются в знакомых ситуациях. Учащиеся могут привести неполную аргументацию, чтобы подвергнуть сомнению и критически проанализировать объяснения, модели, интерпретации данных и предложенные экспериментальные проекты в некоторых личных, местных и глобальных контекстах. |
| 2 | У учащихся сформирован достаточный базис для объяснения решения задач, на основе простейших действий, при условии наличия знакомого контекста |  |
| На уровне 2 учащиеся могут использовать предметные, процедурные и эпистемологические знания для предоставления объяснений, оценки и разработки научных исследований и интерпретации данных в заданных знакомых жизненных ситуациях, которые требуют в основном низкого уровня когнитивной деятельности. Они могут сделать несколько выводов на основе разных источников данных в нескольких контекстах и могут описать простые причинно-следственные связи. Они могут различать некоторые простые научные и ненаучные вопросы и различать независимые и зависимые переменные в заданном научном исследовании или в собственном простом экспериментальном проекте. Они могут преобразовывать и описывать простые данные, выявлять простые ошибки и делать некоторые адекватные комментарии о достоверности научных утверждений. Учащиеся могут сформулировать частичные аргументы, чтобы задать вопрос и прокомментировать достоинства противоречащих объяснений, интерпретаций данных и предлагаемых экспериментальных проектов в некоторых личных, местных и глобальных контекстах. |
|
| 1 a | У учащихся сформированы ограниченные представления о естественнонаучной области знаний, которые могут быть применены только в нескольких знакомых ситуациях, имеющих простейшее научное объяснение, следующее из формулировки задания |  |
| На уровне 1a учащиеся могут использовать предметные, процедурные и эпистемологические знания, чтобы давать объяснения, оценивать и разрабатывать научные исследования и интерпретировать данные в знакомых жизненных ситуациях, которые требуют низкого уровня когнитивной деятельности. Они могут использовать несколько простых источников данных в нескольких контекстах и могут описывать некоторые очень простые причинно-следственные связи. Они могут различать некоторые простые научные и ненаучные вопросы и определять независимую переменную в данном научном изыскании или в собственном простом экспериментальном проекте. Они могут частично преобразовывать и описывать простые данные и применять их непосредственно в знакомых ситуациях. Учащиеся, достигшие уровня 1a, могут прокомментировать достоинства противоречащих объяснений, интерпретаций данных и предлагаемых экспериментальных проектов в некоторых очень ограниченных личных, местных и глобальных контекстах. |
| 1 b | На уровне 1b учащиеся демонстрируют незначительное доказательство использования предметных, процедурных и эпистемологических знаний для объяснения, оценки и разработки научных исследований и интерпретации данных в ограниченном количестве знакомых жизненных ситуаций, которые требуют низкого уровня когнитивной деятельности.  Они могут определять простые шаблоны в простых источниках данных в нескольких знакомых контекстах и могут делать попытки описания простых причинно-следственных связей.  Они могут определить независимую переменную в данном научном исследовании или в собственном простом исследовании. Они пытаются преобразовать и описать простые данные и применить их непосредственно к нескольким знакомым ситуациям. |  |
|

Сопоставление Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и начального общего образования (в части объектов оценивания) с требованиями Международного исследования качества математического и естественнонаучного образования (TIMSS)

Международное исследование качества математического и естественнонаучного образования TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) - международное сопоставительное исследование качества и тенденций в математическом и естественнонаучном образовании. Проводится Международной ассоциацией по оценке учебных достижений IEA. В рамках исследования TIMSS оценивается общеобразовательная подготовка учащихся 4 и 8 классов по математике и естественно-научным предметам.

Задания для оценивания математической и естественнонаучной грамотности разрабатываются на основе концептуальной рамки исследования TIMSS <4>.

--------------------------------

<4> URL: http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/ (дата обращения: 25.03.2019).

Была проведена работа по сравнительному анализу концептуальных рамок исследования TIMSS по математической и естественнонаучной грамотности и новых проектов Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования <5> и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования <6>, которые размещены на ресурсе https://www.preobra.ru для обеспечения широкого доступа профессионального сообщества и общественности к обсуждению данного проекта.

--------------------------------

<5> URL: https://www.preobra.ru/fgosnoo19 (дата обращения: 01.04.2019).

<6> URL: https://www.preobra.ru/fgosooo19 (дата обращения: 01.04.2019).

Сравнительный анализ концептуальной рамки исследования TIMSS по математической грамотности и Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и основного общего образования представлен в таблице N 4 "Математическая грамотность в исследовании TIMSS".

Сравнительный анализ концептуальной рамки исследования TIMSS по естественнонаучной грамотности и Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и основного общего образования представлен в таблице N 5 "Естественнонаучная грамотность в исследовании TIMSS".

Таблица 4. Математическая грамотность в исследовании TIMSS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс | Перевод | Предметная область и формулировка ФГОС |
|  | Математическая рамка |  |
| 4 класс | Содержательные области теста  Числа (50%)  Измерения и геометрия (30%)  Данные (20%) |  |
| Виды деятельности  Знание (40%)  Применение (40%)  Рассуждение (20%) |
| 8 класс | Содержательные области теста  Числа (30%)  Алгебра (30%)  Геометрия (20%)  Данные и вероятность (20%) |  |
| Виды деятельности  Знание (35%)  Применение (40%)  Рассуждение (25%) |
| 4 класс | Числа  - Натуральные числа (25%)  - Математические выражения, простые уравнения и соотношения (15%)  - Обыкновенные и десятичные дроби (10%) |  |
|  | Натуральные числа  Учащиеся должны:  1. Продемонстрировать знания о понятии разрядности (от двузначных до шестизначных цифр включительно); представлять целые числа с помощью слов, диаграмм, числовых осей или символов; расставлять цифры в правильном порядке.  2. Складывать и вычитать числа (до четырехзначных чисел включительно), включая вычисления в простых текстовых задачах.  3. Умножать (вплоть до произведений трехзначных чисел на однозначные или двухзначных чисел на двухзначные) и делить (вплоть до деления трехзначных чисел на однозначные), включая вычисления в простых текстовых задачах.  4. Решать математические задачи, связанные с четными и нечетными числами, кратными числами и множителями, округлением чисел (до десяти тысяч) и оцениванием.  5. Уметь сопоставлять два или более свойств чисел или вычислительных операций для решения текстовых задач. | 1. Представлять многозначные числа в виде суммы разрядных слагаемых. |
| 2. Выполнять арифметические действия: сложение и вычитание в пределах 100 - устно, с многозначными числами - письменно; умножение на 10, 100, 1000 - устно. |
| 3. Умножение и деление на однозначное число в пределах 100 - устно, на двузначное число в пределах 100000 - письменно; деление с остатком в пределах 1000. |
| 4, 5. Выполнять прикидку результата вычислений; пользоваться признаками делимости на 2, 5, 10; осуществлять проверку полученного результата по критериям: достоверность (реальность), соответствие правилу/алгоритму; осуществлять разбиение четного числа пополам  Распознавать и конструировать верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения со словами: "все", "некоторые", "и", "каждый", "если..., то..."; формулировать утверждение (вывод), строить логические рассуждения (одно-трехшаговые), в том числе с использованием изученных связок;  классифицировать объекты по одному-двум признакам. |
|  | Математические выражения, простые уравнения и соотношения  Учащиеся должны: |  |
|
| 1. Уметь найти отсутствующее число или операцию в числовом выражении (например, 17 + w = 29).  2. Определять или составлять числовые выражения для решения задач, в которых могут использоваться переменные. | 1. Находить неизвестный компонент сложения. |
| 3. Определять и использовать соотношения при наличии строго определенной модели (например, опишите, как соотносятся смежные термины или придумайте пары целых чисел, используя соответствующее правило). | 2 и 3 "Растворены в тексте ФГОС", в российском образовании не выделяются отдельно. |
|  | Обыкновенные и десятичные дроби  Учащиеся должны:  1. Распознавать обыкновенные дроби как часть целого числа или множества; описывать обыкновенные дроби с помощью слов, чисел или моделей; сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби, складывать и вычитать обыкновенные дроби (при этом, дроби могут иметь следующие знаменатели: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 или 100).  2. Знать о разрядности десятичных дробей, включая умения описывать десятичные дроби с помощью слов, чисел или моделей; сравнивать, упорядочивать и округлять десятичные дроби, в том числе в рамках решения текстовых задач (десятичные дроби могут иметь один или два знака после запятой, что позволяет использовать вычисления, связанные с деньгами). | 1. Называть, находить доли величины (половина, треть, четверть, пятая, десятая часть); сравнивать величины, выраженные долями. |
|  | Измерения и геометрия  - Измерения (15%)  - Геометрия (15%) |  |
|  | Измерения  Учащиеся должны: |  |
| 1. Измерять и оценивать длины (в миллиметрах, сантиметрах, метрах или километрах); решать задачи, связанные с вычислением длины. | 1. Сравнивать предметы и объекты на основе измерения величин; сравнивать величины длины  выполнять измерение длин реальных объектов с помощью линейки, сравнивать длины реальных объектов с помощью некоторой мерки использовать при решении задач и в практических ситуациях единицы: длины (миллиметр, сантиметр, дециметр, метр, километр).  2. Знать и использовать при решении задач единицы: длины (миллиметр, сантиметр, дециметр, метр, километр), массы (грамм, килограмм, тонна), времени (секунда, минута, час; сутки, неделя, месяц, год, век), вместимости (литр), стоимости (копейка, рубль). |
| 2. Решать задачи, связанные с вычислением массы (в граммах и килограммах), объема (миллилитрах и литрах) и времени (в часах и минутах); определять типы и размеры единиц, воспринимать информацию, представленную в виде шкал.  3. Решать задачи, связанные с вычислением периметров многоугольников, площадей прямоугольников и площадей фигур, покрытых квадратами или частичными квадратами, а также вычислением объемов фигур, заполненных кубами. |
| 3. Знать и использовать при решении задач единицы площади (квадратный метр, квадратный сантиметр), скорости (километр в час, метр в секунду). |
|  | Геометрия  Учащиеся должны:  1. Распознавать и уметь рисовать параллельные и перпендикулярные прямые; распознавать и уметь рисовать прямые углы, а также углы большего или меньшего размера; уметь сравнивать углы по размеру.  2. Уметь использовать элементарные геометрические свойства, включая осевую симметрию и симметрию относительно вращения, описывать, сравнивать и создавать базовые двумерные геометрические фигуры (круги, треугольники, четырехугольники и другие многоугольники).  3. Использовать элементарные свойства для описания и сравнения трехмерных фигур (кубов, прямоугольных тел, конусов, цилиндров и сфер), а также уметь соотносить их с двумерным изображением. |  |
| 1. Различать и называть геометрические фигуры: прямой угол. |
| 2. Изображать окружность заданного радиуса; пользоваться циркулем. |
|  |
| 3. Находить общий признак группы математических объектов (чисел, величин, геометрических фигур); распределять объекты на группы по заданному признаку; находить и объяснять с использованием математической терминологии закономерность в ряду объектов повседневной жизни, чисел, геометрических фигур. |
|  | Данные  - Чтение, интерпретация и отображение данных (15%)  - Использование данных для решения задач (5%) |  |
|  | Чтение, интерпретация и отображение данных включают: |  |
| 1. Чтение и интерпретацию информации, представленной в виде таблиц, пиктограмм, гистограмм, линейных графиков и круговых диаграмм.  2. Сбор и представление полученных данных определенным образом для ответа на вопрос. | 1. Извлекать и использовать для выполнения заданий и решения задач информацию, представленную в простейших столбчатых диаграммах, таблицах с данными о реальных процессах и явлениях окружающего мира (например, календарь, расписание), в предметах повседневной жизни (например, счет, меню, прайс-лист, объявление).  2. Заполнять данными предложенную таблицу, столбчатую диаграмму. |
|
|  | Использование данных для решения задач подразумевает:  Использование данных в ответах на вопросы, которые предполагают не только визуальное восприятие информации (например, решение задач, выполнение вычислений с использованием данных, сочетание информации из двух и более источников, формулирование выводов, основанных на данной информации). |  |
| Извлекать и использовать для выполнения заданий и решения задач информацию, представленную в простейших столбчатых диаграммах, таблицах с данными о реальных процессах и явлениях окружающего мира (например, календарь, расписание), в предметах повседневной жизни (например, счет, меню, прайс-лист, объявление). |
| 8 класс | Числа  - Целые числа (10%)  - Обыкновенные и десятичные дроби (10%)  - Соотношение, пропорции и проценты (10) |  |
|  | Целые числа  Учащиеся должны: |  |
| 1. Понимать свойства чисел и математических операций, находить и использовать кратные числа и множители, распознавать простые числа, вычислять степени положительных целых чисел, вычислять квадратные корни из квадратов целых чисел до 144 включительно, решать задачи, связанные с вычислением квадратных корней целых чисел.  2. Решать задачи, в которых содержатся положительные и отрицательные числа, в том числе с помощью числовой оси или разнообразных моделей (например, расчет прибыли и убытков, использование термометра). | 1. Оперировать понятиями <7>: натуральное число, квадрат и куб натурального числа; делимость натуральных чисел; деление с остатком, делимость, делитель, кратное; использовать признаки делимости на 2, 3, 5, 9 и 10 при решении задач; простое и составное число; находить разложение составного числа в произведение простых; понятием рациональное число; арифметический квадратный корень, иррациональное число, множество действительных чисел; несложные преобразования дробно-рациональных выражений, содержащих квадратные корни.  2. Оперировать понятиями: отрицательное число, целое число, модуль числа, противоположные числа; выполнять сравнение чисел с разными знаками, сложение, вычитание, умножение и деление чисел с разными знаками; представлять положительные и отрицательные числа на координатной прямой. |
|  | Обыкновенные и десятичные дроби  Учащиеся должны: |  |
| 1. Использовать различные модели и изображения, сравнивать и упорядочивать десятичные и обыкновенные дроби, распознавать равные числа, представленные десятичными и обыкновенными дробями.  2. Проводить вычислительные операции, связанные с обыкновенными и десятичными дробями, включая решение текстовых задач. | 1. Находить десятичные приближения обыкновенных дробей; округлять рациональные числа; сравнивать рациональные числа; делать прикидку и оценивать результаты вычислений с рациональными числами. |
| 2. выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями; |
|  | Соотношение, пропорции и проценты  Учащиеся должны:  1. Распознавать и находить одинаковые соотношения, моделировать данную ситуацию, используя соотношения, делить некоторое количество в соответствии с данным соотношением.  2. Решать задачи, в которых используются пропорции или проценты, включая те случаи, когда необходимо переводить проценты и обыкновенные дроби в десятичные дроби или наоборот. | 1, 2. Решать сюжетные задачи на все арифметические действия, интерпретировать полученные результаты; решать задачи следующих типов: на проценты, отношения и пропорции; на соотношение между величинами  Оперировать понятиями доли, проценты. |
|  | Алгебра  - Математические выражения, операции и уравнения (20%)  - Отношения и функции (10%) |  |
|  | Математические выражения, операции и уравнения  Учащиеся должны:  1. Находить значение выражения или формулы при наличии значений переменных.  2. Упрощать алгебраические выражения, в которых есть операции сложения, умножения или возведения в степень; сравнивать выражения для того, чтобы определить, являются ли они равными.  3. Составлять выражения, уравнения и неравенства для описания условия текстовых задач.  4. Решать линейные уравнения, линейные неравенства и системы линейных уравнений с двумя неизвестными, включая те, которые описывают реальные жизненные ситуации. |  |
| 1. Находить значения числовых выражений. |
| 2. Выполнять преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем, выполнять действия с многочленами, использовать формулы сокращенного умножения, в том числе, для вычисления значений числовых выражений. |
| 3, 4. Решать линейные уравнения с одной переменной; решать алгебраическим способом текстовые задачи, приводящие к линейным уравнениям;  решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными; пользоваться системами линейных уравнений при решении задач на движение, работу, доли, проценты;  использовать свойства числовых неравенств, решать неравенства с одной переменной, изображать решение числового неравенства на координатной прямой; решать простейшие системы линейных неравенств с одной переменной и изображать решение на координатной прямой;  решать задачи, сводящиеся к простейшим системам уравнений и неравенств. |
|  | Отношения и функции  Учащиеся должны: |  |
| 1. Интерпретировать, связывать и создавать изображения линейных функций в таблицах, графиках или словах; распознавать свойства линейных функций, в том числе угловой коэффициент и коэффициент сдвига.  2. Интерпретировать, связывать и создавать отображение простых нелинейных функций (например, квадратных) с помощью таблиц, графиков или слов; обобщать отношения между моделями в определенной последовательности, используя числа, слова или алгебраические выражения. | 1. Оперировать понятиями: функция, график функции, график зависимости, свойства функций (возрастание, убывание), аргумент функции, значение функции, прямая пропорциональность, линейная функция, угловой коэффициент прямой (графика линейной функции); строить график линейной функции, заданной формулой, определять свойства линейной функции по графику.  2. Оперировать понятиями: квадратный трехчлен, квадратичная функция, парабола; строить графики квадратичной функции; использовать свойства квадратичной функции при решении задач, в том числе физических задач |
|  | Геометрия  - Геометрические фигуры и измерения (20%) |  |
| Учащиеся должны:  1. Распознавать и рисовать различные типы углов и пары прямых и использовать отношения между углами на прямой и в рамках геометрической фигуры для того, чтобы решать задачи, включая задачи, связанные с измерением углом и отрезков прямых; решать задачи на плоскости координат.  2. Распознавать двумерные фигуры и использовать их геометрические свойства для решения задач, в том числе задач на вычисление периметра, окружности, площади фигуры или задач, связанных с теоремой Пифагора.  3. Знать и уметь изображать геометрические преобразования (перемещение, отражение и вращение) на плоскости; распознавать равные и подобные треугольники и прямоугольники и решать связанные с ними задачи.  4. Распознавать трехмерные фигуры и использовать их геометрические свойства для решения задач, в том числе, связанных с нахождением площади поверхности фигуры или ее объема; соотносить трехмерные фигуры с их двумерным изображением. | 1. Распознавать углы по видам: развернутый, прямой, тупой, острый; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью чертежных инструментов; выполнять измерение и построение углов с помощью транспортира;  выполнять измерения и вычисления длин, расстояний, углов. |
| 2. Оперировать понятиями: правильный многоугольник; длина окружности, площадь круга, площадь кругового сектора; решать задачи с применением простейших свойств фигур; решать задачи на нахождение геометрических величин (длины, площади); использовать свойства геометрических фигур и применять формулы для решения задач практического содержания.  3. Оперировать понятиями движение плоскости (параллельный перенос, центральная и осевая симметрия, поворот), преобразование подобия;  подобные треугольники; распознавать подобие фигур в окружающем мире; решать задачи с применением изученных фактов и простейших свойств фигур; решать задачи на нахождение геометрических величин; проводить доказательства несложных геометрических утверждений. |
| 4. Распознавать, знать простейшие свойства пространственных фигур: цилиндр, конус, сфера, шар; выделять их в окружающем мире; распознавать развертки прямоугольного параллелепипеда; вычислять объемы пространственных тел, составленных из кубов, прямоугольных параллелепипедов. |
|  | Данные и вероятность  Данные (15%)  Вероятность (15%) |  |
|  | Данные  Учащиеся должны:  1. Воспринимать и интерпретировать данные из одного или нескольких источников для решения поставленных задач (например, найти значение функции в данном отрезке или за пределами данного отрезка, сравнивать, делать выводы);  2. Найти подходящие методы сбора данных; организовывать и представлять данные так, чтобы можно было использовать их при ответе на вопрос.  3. Подсчитывать, использовать или интерпретировать собранные статистические данные (например, определить среднее значение, способ подсчета, область изменения значений); осознавать влияние разброса значений или значений, выходящих за пределы кластера данных. | 3. пользоваться статистическими характеристиками для описания наборов значений изменчивых величин: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значение, размах |
|  | Вероятность  Учащиеся должны: |  |
| 1. Для простых и составных событий: а) определить теоретическую вероятность (основываясь на одинаково возможных результатах, например, при использовании игральной кости) или б) оценить вероятность эмпирически (то есть основываясь на результатах, полученных в ходе эксперимента) | Оперировать понятиями: случайный опыт, случайное событие, вероятность случайного события; находить вероятности случайных событий в опытах с равновозможными элементарными событиями; представлять роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и жизни;  решать простейшие задачи на поиск вероятностей; оценивать вероятности реальных событий в простейших ситуациях. |
|  | Виды деятельности |  |
|  | Знание  - Помнить  Помнить определения, терминологию, свойства чисел, единицы измерения, геометрические свойства и систему обозначений (например, a x b = ab, a + a + a = 3a) |  |
|
| - Распознавать  Распознавать числа, выражения, количества и формы, а также объекты, которые математически равны (например, уже пройденные равные обыкновенные дроби, десятичные дроби и проценты, различные расположения простых геометрических фигур). |
|
| - Классифицировать/упорядочивать  Классифицировать/упорядочивать числа, выражения, количества или фигуры, основываясь на общих свойствах. |
|
| - Вычислять  Осуществлять арифметические операции +, -, x,  или их комбинацию, при условии, что используются натуральные числа, целые числа, обыкновенные и десятичные дроби. Выполнять простые алгебраические процедуры.  - Извлекать  Извлекать информацию из графиков, таблиц, текстов или других источников.  - Измерять  Использовать измерительные инструменты; выбирать подходящие единицы измерения. |
|  | Применение |  |
| - Определять  Определять эффективные/подходящие операции, стратегии и инструменты для задач с общепринятыми методами решения. |
| - Представлять/моделировать  Отображать информацию в виде таблиц и графиков, создавать уравнения, неравенства, геометрические фигуры или диаграммы, которые моделируют ситуации; отображать математические объекты или отношения между ними.  - Применять  Применять стратегии и операции, необходимые для решения задач, в которых используются уже знакомые математические понятия и операции. |
|  | Рассуждение  - Анализировать  Определять, описывать и использовать отношения между числами, выражениями, количествами и формами.  - Интегрировать/синтезировать  Соотносить различные элементы знания, связанные изображения и процедуры для решения задач. |  |
|
| - Оценивать  Оценивать альтернативные способы решения задач. |
|
| - Делать выводы  Делать верные умозаключения на основании полученной информации и доказательств. |
|
| - Обобщать  Формулировать предложение, представляющее какое-либо математическое соотношение, более обобщенно и с использованием более широко употребляемых терминов. |
|
| - Обосновывать  Предоставлять математические аргументы для того, чтобы объяснить выбранную стратегию или полученное решение. |

--------------------------------

<7> Здесь и далее - распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением, правилом и простейшими свойствами, конкретизировать общие понятия примерами

Таблица 5. Естественнонаучная грамотность в исследовании TIMSS.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс | Естествознание (рамка) | Предметная область и формулировка ФГОС |
| 4 класс | Содержательные области теста  Наука о жизни 45%  Физика 35%  Наука о Земле 20% | Включает интегрированный предмет "Окружающий мир", в котором естествознание - составная часть. Содержание включает элементы биологии, географии и физики.  Распределение предметных результатов по данным видам деятельности приведено ниже. |
|
| Виды деятельности  Знание  40%  Применение  40%  Рассуждение  20% |
| 8 класс | Содержательные области теста  Биология 35%  Химия 20%  Физика 25%  Наука о Земле 20% | Включены предметы:  Биология - 30%  География - 30%  Химия - 15%  Физика - 25%  Процентное соотношение указано исходя из доли предмета в учебной нагрузке по всему блоку предметов в совокупности за 5 лет обучения  Распределение предметных результатов по данным видам деятельности приведено ниже. |
|
| Виды деятельности  Знание  35%  Применение  35%  Рассуждение  30% |
| 4 класс | Наука о жизни включает в себя следующие темы:  - Характеристики и жизненные процессы организмов  - Жизненные циклы, репродукция и наследственность  - Организмы, окружающая среда и взаимодействие между ними  - Экосистемы  - Человеческое здоровье | Все из перечисленных в блоке "Наука о жизни" тем изучаются в курсе предмета "Окружающий мир", кроме вопросов, связанных с репродукцией и наследственностью. |
|  | Характеристики и жизненные процессы организмов  1. Разница между живой и неживой природой, а также необходимые условия существования живых организмов  Учащиеся должны:  A. Понимать и описывать различия между живыми и неживыми объектами (например, все живые организмы обладают способностью к репродукции, могут расти и развиваться, отвечают на внешние раздражители и умирают, в то время как неживым организмам это недоступно). B. Определять, что необходимо живым организмам для существования (а именно, воздух, вода и определенная среда для существования). | A. различать объекты живой и неживой природы, объекты, созданные человеком,  и природные материалы  группировать изученные объекты живой и неживой природы по предложенным  признакам;  проводить простейшую классификацию; сравнивать по заданному количеству признаков  сравнивать объекты живой и неживой природы на основе их внешних признаков или известных характерных свойств |
|  | 2. Физические и поведенческие характеристики основных групп живых существ  Учащиеся должны:  A. Сравнивать и сопоставлять физические и поведенческие характеристики, присущие основным группам живых существ (в частности, насекомым, птицам, млекопитающим, рыбам, рептилиям и цветущим растениям).  B. Определять или называть примеры представителей основных классов живых существ (в частности, насекомых, птиц, млекопитающих, рыб, рептилий и цветущих растений).  C. Уметь различать классы позвоночных и беспозвоночных животных. | A., B, C. группы животных (насекомые, рыбы, птицы, звери)  распознавать изученные объекты окружающего мира (в том числе деревья, кустарники, травы; дикорастущие и культурные растения; диких и домашних животных; насекомых, рыб, птиц, зверей, земноводных, пресмыкающихся; океаны и материки; созвездия, планеты) по их описанию, рисункам и фотографиям, различать их в окружающем мире |
|  | 3. Функции основных систем живых организмов  Учащиеся должны:  А. Соотносить основные структуры животных с их функциями (например, зубы измельчают пищу, кости поддерживают тело, легкие вдыхают воздух, кровь циркулирует по телу благодаря сердцу, желудок перерабатывает пищу, мускулы помогают перемещать тело в пространстве).  Б. Соотносить основные системы растительных организмов с их функциями (например, корни поглощают воду и питательные вещества из почвы, а также закрепляют растение в земле, листья производят пищу, стебель перемещает влагу и пищу, лепестки привлекают опылителей, цветы производят семена, а семена вырастают в новые растения). | Б. распознавать изученные объекты окружающего мира (в том числе деревья, кустарники, травы; дикорастущие и культурные растения; диких и домашних животных; насекомых, рыб, птиц, зверей, земноводных, пресмыкающихся; океаны и материки; созвездия, планеты) по их описанию, рисункам и фотографиям, различать их в окружающем мире. |
|  | Жизненные циклы, репродукция и наследственность | использовать знания о взаимосвязях в природе (в том числе, размножении и развитии растений и животных; особенностях питания и дыхания растений и животных), для объяснения простейших явлений и процессов в природе |
| 1. Стадии жизненных циклов и различия в жизненных циклах распространенных растений и животных  Учащиеся должны:  А. Определять стадии жизненных циклов растений (а именно, прорастание, рост и развитие, репродукция и распространение семян).  Б. Понимать, сравнивать и сопоставлять жизненные циклы знакомых растений и животных (например, бобовых, деревьев, бабочек, лягушек и людей). |
|  | 2. Наследственность и репродуктивные стратегии  Учащиеся должны:  А. Понимать, что растения и животные выбирают представителя собственного вида с целью воспроизведения потомства, обладающего чертами, сходными с их собственными.  Б. Уметь различать черты животных и растений, унаследованные от родителей (например, количество лепестков, цвет лепестков, цвет глаз, цвет волос), и черты, не являющиеся таковыми (например, сломанная ветка дерева или длина волос)  С. Определять и описывать различные стратегии, которые способствуют увеличению количества выживающего потомства (например, в случае растения, это производство большего количество семян, а у млекопитающих речь идет о заботе о потомстве). | На уровне начального общего образования изучение не предусмотрено |
|  | Организмы, среда обитания и взаимодействие между ними  1. Физические или поведенческие характеристики живых организмов, которые позволяют им выживать в их среде обитания  Учащиеся должны:  A. Соотносить физические характеристики растений и животных с той средой, в которой они существуют, и описывать, как эти черты помогают им выжить (например, толстый стебель, восковой налет и глубинная корневая система позволяют растению выжить в условиях недостаточной влажности; окраска животного позволяет ему маскироваться и скрываться от хищников).  B. Соотносить поведение животных со средой, в которой они обитают, и описывать, как данные поведенческие стратегии способствуют их выживанию (например, миграционная активность или периоды спячки помогают животному выжить в неблагоприятных условиях ввиду ограниченности пищи). | использовать знания о взаимосвязях в природе (в том числе о размножении и развитии растений и животных; особенностях питания и дыхания растений и животных; цепях питания), связи человека и природы для объяснения простейших явлений и процессов в природе; |
|
|
|  | 2. Реакция живых организмов на условия среды обитания  Учащиеся должны:  А. Понимать и описывать, как растения реагируют на условия среды обитания (например, на изменение количества доступной воды или солнечного света).  Б. Понимать и описывать, как различные животные реагируют на изменения в условиях среды обитания (например, на свет, температуру, опасность); понимать и описывать, как человеческое тело реагирует на высокие и низкие температуры, физическую нагрузку или опасность. | использовать знания о взаимосвязях в природе (в том числе о размножении и развитии растений и животных; особенностях питания и дыхания растений и животных; цепях питания), связи человека и природы для объяснения простейших явлений и процессов в природе; |
|  | 3. Воздействие человека на окружающую среду  Учащиеся должны:  А. Понимать, что поведение человека может сказываться на окружающей среде как положительно, так и отрицательно (среди негативных последствий можно выделить загрязнение воздуха и воды, а в качестве позитивных можно указать на уменьшение объемов загрязнения воды и воздуха); предоставить обобщенные описания, а также примеры влияния загрязнения окружающей среды на человека, растения, животных и среду их обитания. | приводить примеры правил охраны природы, растений и животных, внесенных в Красную книгу России, заповедников, природных парков  использовать знания о взаимосвязях в природе, связи человека и природы для объяснения простейших явлений и процессов в природе, организме человека |
|  | Экосистемы |  |
| 1. Наиболее распространенные экосистемы  Учащиеся должны:  А. Соотносить наиболее распространенных представителей растительного и животного мира (например, вечнозеленые деревья, лягушек, львов) с наиболее распространенными экосистемами (например, леса, пруды, пастбища). |
| А. распознавать природные сообщества (лес, луг, пруд) |
|  | 2. Отношения в простых пищевых цепочках  Учащиеся должны:  A. Понимать, что пища необходима любому растению или животному, так как она дает им энергию для совершения действий, так же как им необходимо сырье для роста и восстановления; объяснить, что растения получают пищу с помощью солнечного света, в то время как животные едят растения либо других животных.  B. Уметь создавать модель простой пищевой цепочки, используя известные растения и животных из уже изученных экосистем, таких как, например, лес или пустыня.  C. Описывать роли живых существ, представляющих каждое звено пищевой цепочки (например, растения способны производить пищу самостоятельно; некоторые животные питаются растениями, в то время как другие животные питаются животными, которые питаются растениями).  D. Определить и описывать основных хищников и их добычу. |  |
| распознавать природные сообщества (лес, луг, пруд);  выявлять экологические связи в природных сообществах |
| C. использовать знания о взаимосвязях в природе (в том числе, размножении и развитии растений и животных; особенностях питания и дыхания растений и животных; цепях питания) |
|  | 3. Конкуренция в рамках экосистемы  Учащиеся должны:  A. Понимать и объяснять, что некоторые живые организмы могут соревноваться за еду или пространство с другими организмами в рамках одной экосистемы. | Только в общем контексте:  сформированность первоначальных представлений о природных и социальных объектах как компонентах единого мира, о многообразии объектов и явлений природы; связи мира живой и неживой природы; |
|  | Человеческое здоровье  1. Передача, предотвращение и симптомы инфекционных заболеваний  Учащиеся должны:  A. Соотносить передачу основных инфекционных заболеваний с контактом с людьми (в частности, с прикосновениями, чиханием или кашлем).  B. Определить или описать несколько способов предотвращения передачи заболевания от одного человека к другому (например, вакцинация, мытье рук, избегание контактов с уже заболевшими людьми); уметь определять основные признаки заболевания (например, высокая температура тела, кашель, боль в животе). | формирование навыков здорового и безопасного образа жизни на основе выполнения правил безопасного поведения в быту, во дворе, в школе и в городе; |
|  | 2. Методы поддержания хорошего здоровья  Учащиеся должны:  A. Описывать повседневные действия, способствующие укреплению здоровья (в частности, сбалансированное питание, регулярные физические нагрузки, чистка зубов, достаточное количество сна, использование солнцезащитного крема); определить основные продукты, включаемые в понятие сбалансированного питания (например, фрукты, овощи, крупы). | формирование навыков здорового и безопасного образа жизни на основе выполнения правил безопасного поведения в быту, во дворе, в школе и в городе; |
| различать полезные и вредные привычки, приводить их примеры, осознавать возможные последствия вредных привычек |
|  | Физика включает в себя следующие темы: | Из данного раздела предусмотрено изучение только классификации веществ и изменение агрегатных состояний |
|
| - Классификации и свойства вещества и изменения в нем  - Формы энергии и ее передача  - Силы и движение |
|  | Классификации и свойства вещества и изменения в нем  1. Состояния вещества и их основные различия  Учащиеся должны:  A. Обозначить и описать три состояния вещества (то есть, указать, что твердое состояние имеет определенную форму и объем, жидкость имеет определенный объем, но не имеет формы, у газа же нет ни объема, ни формы). | распознавать твердые тела, жидкости, газы, различать их в окружающем мире |
|  | 2. Физические характеристики как основа для классификации веществ  Учащиеся должны:  A. Сравнивать и распределять по группам предметы и материалы на основании их физических свойств (например, классифицировать их с точки зрения массы/веса, объема, состояния, в котором они находятся, способности проводить тепло или электричество, способности держаться на воде или тонуть, способности притягиваться магнитом). (NB! Подразумевается, что учащиеся 4 класса могут не разделять понятия веса и массы).  B. Выделить основные свойства металлов (в частности, их способность проводить электричество и тепло) и соотнести эти свойства с возможными способами использования металлов (например, медь используется в электрических проводах, а железо - для изготовления кастрюль.)  C. Привести примеры смесей и указать, каким образом их можно разделить (например, путем отсеивания, фильтрации, выпаривания, использования магнита). | A - развитие умений описывать, сравнивать и группировать изученные природные объекты и явления, выделяя их существенные признаки  B - целенаправленное изучение не предусмотрено  C. проводить несложные наблюдения в окружающей среде и ставить опыты по исследованию природных объектов и явлений, используя простейшее лабораторное оборудование и измерительные приборы и следуя инструкциям и правилам безопасного труда (опыты по разделению смесей) |
|
|  | 3. Притяжение и отталкивание магнитов  Учащиеся должны:  A. Понимать, что магниты имеют два полюса, при этом одноименные полюса отталкиваются, а разноименные - притягиваются.  B. Понимать, что магниты могут использоваться для притяжения некоторых металлических предметов. | На уровне начального общего образования изучение не предусмотрено |
|  | 4. Физические изменения, которые можно наблюдать в повседневной жизни  Учащиеся должны:  A. Определять видимые изменения в материалах, которые не приводят к появлению новых материалов с новыми свойствами (например, растворение, смятие алюминиевой банки).  B. Понимать, что вещество может переходить из одного состояние в другое в процессе нагрева или охлаждения; описывать изменения состояния воды (то есть, таяние, замораживание, кипение, испарение и образование конденсата).  C. Выявлять способы увеличения скорости растворения твердого вещества в определенном количестве воды (а именно, увеличение температуры, перемешивание, дробление твердого вещества на более мелкие составные части); различать сильные и слабые концентрации растворов. | A - в общем контексте:  ставить опыты по исследованию природных объектов и явлений, используя простейшее лабораторное оборудование и следуя инструкциям и правилам безопасного труда  - B - распознавать изученные объекты природы (в том числе почвы, горные породы и минералы, полезные ископаемые; тела и вещества; твердые тела, жидкости и газы; воздух; грибы; природные сообщества (лес, луг, пруд); отдельные органы и системы органов человека) по их описанию, рисункам и фотографиям, различать их в окружающем мире;  (Изучаются три состояния вещества и основные свойства воды в трех состояниях) |
|  | 5. Химические изменения, наблюдаемые в повседневной жизни  Учащиеся должны:  A. Обозначить видимые изменения в материалах, которые приводят к образованию новых материалов с отличными свойствами (например, гниение, в случае испорченной еды, горение, образование ржавчины). | в общем контексте:  ставить опыты по исследованию природных объектов и явлений, используя простейшее лабораторное оборудование и следуя инструкциям и правилам безопасного труда |
|
|  | Формы энергии и ее передача | A. Распознавать полезные ископаемые, различать их в окружающем мире |
| 1. Наиболее распространенные источники энергии и способы ее использования  Учащиеся должны:  A. Определять источники энергии (например, Солнце, потоки воды, ветер, уголь, нефть, газ); понимать, что энергия требуется для отопления и освещения, а также передвижения объектов. |
|
|  | 2. Свет и звук в повседневной жизни  Учащиеся должны:  A. Соотносить знакомые физические явления (такие как появление тени, радуги или отражения) со свойствами света.  B. Соотносить знакомые физические явления (например, вибрацию или эхо) с генерацией звука и его свойствами. | На уровне начального общего образования изучение не предусмотрено |
|  | 3. Передача тепла  Учащиеся должны:  A. Понимать, что теплые объекты обладают более высокой температурой, нежели холодные; описывать, что произойдет, если совместить горячий и холодный предмет (температура горячего предмета уменьшится, а температура холодного предмета увеличится). | в общем контексте:  ставить опыты по исследованию природных объектов и явлений, используя простейшее лабораторное оборудование и следуя инструкциям и правилам безопасного труда |
|  | 4. Электричество и простые электрические системы  Учащиеся должны:  A. Понимать, что электроэнергия в замкнутой цепи может быть трансформирована в другие формы энергии (например, в тепло, свет или звук)  B. Объяснить, что простые электрические системы (например, фонарик) работают только при наличии замкнутого контура электрической цепи. | На уровне начального общего образования изучение не предусмотрено |
|  | Силы и движение  1. Знакомые силы и движение предметов  Учащиеся должны:  A. Определять гравитацию как силу, которая притягивает предметы к поверхности Земли.  B. Понимать, что силы (в частности, толкающее или тянущее усилие) могут способствовать изменению направления движения предмета; сравнивать результат воздействия на предмет сил разной мощности, действующих в одном или разных направлениях (например, сила трения, направленная против толкающего или тянущего усилия, затрудняет движение предмета по поверхности). |  |
| На уровне начального общего образования изучение не предусмотрено |
|  | 2. Простые механизмы  Учащиеся должны:  A. Понимать, что использование простых механизмов (таких как рычаг, подъемный блок, зубчатые колеса, рампа) помогает упростить процесс передвижения предметов (в частности, их подъем за счет уменьшения необходимой силы и изменения вектора прикладываемой силы). | На уровне начального общего образования изучение не предусмотрено |
|  | Наука о Земле включает в себя следующие темы:  - Физические характеристики Земли, ее ресурсы и история  - Погода и типы климата Земли  - Земля в Солнечной системе | Изучаются все три темы |
|  | Физические характеристики Земли, ее ресурсы и история  1. Физические характеристики Земли  Учащиеся должны:  A. Понимать, что поверхность земли непропорционально разделена между водой и сушей (так как воды больше) и окружена воздухом; описывать местонахождение пресной и соленой воды, а также понимать, что вода в реках всегда движется по направлению от гор к океанам или озерам. | показывать на физической карте горы, равнины, реки, озера, моря  распознавать изученные объекты и явления живой и неживой природы (в том числе формы земной поверхности, равнины и горы России, крупнейшие реки и озера России; моря, омывающие ее берега, океаны; природные зоны России; материки) |
|  | 2. Ресурсы Земли  Учащиеся должны: |  |
| A. Определить некоторые из ресурсов нашей планеты, используемые в повседневной жизни (например, вода, ветер, почва, леса, нефть, природный газ, минералы).  B. Понимать, что нужно ответственно подходить к использованию возобновляемых и не возобновляемых природных ресурсов (что прежде всего относится к использованию ископаемых видов топлива, лесов и воды). | A. Распознавать полезные ископаемые, различать их в окружающем мире |
|  | 3. История Земли  Учащиеся должны: |  |
| A. Понимать, что вода и ветер способны видоизменять ландшафт Земли, и некоторые черты земного пейзажа (такие как горы, реки, долины) являются результатом крайне медленных изменений, протекающих в течение долгого периода времени.  B. Понимать, что некоторые окаменелые останки (ископаемые) животных и растений, существовавших на планете Земля в далеком прошлом, могут обнаруживаться внутри горных пород; делать выводы об изменениях, произошедших на поверхности Земли, учитывая местоположение этих окаменелостей. | использовать знания о взаимосвязях в природе для объяснения простейших явлений и процессов в природе |
| Изучается выветривание, как один из процессов |
|  | Погода и типы земного климата  1. Погода и типы климата Земли  Учащиеся должны: |  |
| A. Соотносить знания об изменении состояния воды с наиболее распространенными погодными явлениями (такими как, образование облаков, образование росы, испарение воды из луж, снег, дождь).  B. Описывать как погода (в частности, суточные колебания температур, влажность, осадки в форме дождя или снега, облака и ветер) могут изменяться в зависимости от географического положения.  C. Описывать как средняя температура и норма осадков может изменяться в связи со временем года или географическим положением. |  |
| A - изучается как часть материала о трех состояниях воды |
| B, C - проводить, соблюдая правила безопасного труда, несложные групповые и индивидуальные наблюдения, опыты под руководством учителя и измерения  (Этот материал осваивается в процессе организованных наблюдений за погодой) |
|  | Земля в Солнечной системе  1. Объекты солнечной системы и их движение  Учащиеся должны:  A. Определить, что Солнце является источником тепла и света в рамках Солнечной системы; описывать Солнечную систему как Солнце и планеты, вращающиеся вокруг него.  B. Понимать, что у Земли есть спутник, Луна, который вращается вокруг нее, а также понимать, что с Земли Луна выглядит по-разному в разное время месяца. | A. распознавать Солнце и планеты Солнечной системы |
|  | 2. Движение Земли и его следствия |  |
| Учащиеся должны:  A. Объяснять, как смена дня и ночи связана с суточным вращением Земли вокруг своей оси, а также привести доказательства такого вращения с помощью изменяющихся в течение дня теней.  B. Описать, как времена года в Северном и Южном полушарии связаны с годовым вращением Земли вокруг Солнца. | А. использовать знания о взаимосвязях в природе для объяснения смены дня и ночи |
| Б. использовать знания о взаимосвязях в природе для объяснения смены времен года |
| 8 класс |  |  |
|  | Биология включает в себя следующие темы: |  |
| - Характеристики и жизненные процессы организмов  - Клетки и функции, которые они выполняют  - Жизненные циклы, репродукция и наследственность  - Разнообразие, приспосабливание и естественный отбор  - Экосистемы  - Человеческое здоровье | Изучаются все указанные темы |
|  | Характеристики и жизненные процессы организмов |  |
| 1. Различия между основными таксономическими группами организмов  Учащиеся должны:  A. Обозначить определяющие характеристики, которые помогают различать основные таксономические группы организмов (то есть, растений, животных, грибов, млекопитающих, птиц, рептилий, рыб, амфибий и насекомых).  B. Определять и группировать организмы с точки зрения их принадлежности к таксономическим категориям (то есть, растениям, животным, грибам, млекопитающим, птицам, рептилиям, рыбам, амфибиям и насекомым). | различные биологические объекты: растения, животных, грибы, лишайники, бактерии  выявлять признаки классов членистоногих (ракообразные, паукообразные, насекомые); классов хордовых (хрящевые рыбы, костные рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие); отрядов насекомых (стрекозы, прямокрылые, полужесткокрылые, жесткокрылые, чешуекрылые, перепончатокрылые, двукрылые); отрядов млекопитающих (однопроходные, сумчатые, насекомоядные, рукокрылые, грызуны, зайцеобразные, хищные, ластоногие, китообразные, парнокопытные, непарнокопытные, приматы)  проводить описание и сравнивать между собой растения, грибы, лишайники, бактерии по заданному плану; делать выводы на основе сравнения |
|  | 2. Структура и функции основных систем органов  Учащиеся должны:  A. Определять местонахождение основных органов человеческого тела (легких, желудка, мозга), а также компонентов систем органов (в том числе, дыхательной или пищеварительной систем).  B. Сравнить и сопоставить основные органы и системы органов человека и других позвоночных.  C. Уметь объяснить важность основных органов и систем органов (таких как, например, кровеносная или дыхательная системы) для поддержания жизни. |  |
| сравнивать представителей отдельных систематических групп животных и делать выводы на основе сравнения  характеризовать процессы жизнедеятельности животных изучаемых систематических групп: движение, питание, дыхание, транспорт веществ, выделение, регуляцию, поведение, рост, развитие, размножение |
|  | 3. Физиологические процессы у животных  Учащиеся должны:  A. Определять возможные реакции организма животного, способствующие поддержанию стабильных условий его функционирования, на внешние и внутренние изменения (например, учащенное сердцебиение во время физических нагрузок, жажда в случае обезвоживания, голод в случае потребности в энергии, потоотделение во время жаркой погоды, дрожь в случае холода | использовать методы биологии: проводить наблюдения за животными, описывать животных, их органы и системы органов, ставить простейшие опыты и эксперименты |
|  | Клетки и их функции  1. Структура и функции клеток  Учащиеся должны:  A. Объяснить, что живые организмы состоят из клеток, которые размножаются и осуществляют жизненные функции путем деления.  B. Определить основные компоненты структуры клетки (такие как клеточные стенки, клеточную мембрану, ядро, хлоропласт, вакуоли и митохондрии) и описать их главные функции.  C. Понимать, что клетки растений отличаются от клеток животных наличием хлоропласта и клеточных стенок.  D. Объяснить, что ткани, органы и системы органов формируются из групп клеток, обладающих специальной структурой и особыми функциями. |  |
| различать по внешнему виду (изображению), схемам и описаниям клетки разных тканей (нейрон, мышечная клетка, эпителиальная клетка, клетки крови, фоторецепторные клетки), ткани (эпителиальные ткани, соединительные ткани, мышечные ткани, нервная ткань), органы (головной мозг, спинной мозг, нерв, сердце, кровеносные сосуды, кожа, желудок, печень, тонкая кишка, толстая кишка, легкое, трахея, гортань, бронх, щитовидная железа, гипофиз, тимус, эпифиз, поджелудочная железа, семенник, яичник, надпочечник, почка, глаз, ухо, скелетная мышца, кость) системы органов (покровная, опоры и движения, пищеварительная, кровеносная, лимфатическая, дыхания, выделительная, половая, иммунная, эндокринная, нервная) организма человека |
|  | 2. Процесс фотосинтеза и клеточного дыхания |  |
| Учащиеся должны:  A. Описывать основные черты процесса фотосинтеза (в частности, необходимо указать, что для его осуществления необходим свет, углекислый газ, вода и хлорофилл, в ходе процесса образуется глюкоза/сахар и выделяется кислород).  B. Описывать основные черты процесса клеточного дыхания (в частности, необходимо указать, что для этого процесса необходим кислород и глюкоза/сахар, в ходе процесса образуется энергия, выделяется углекислый газ и вода). | характеризовать процессы жизнедеятельности растений: поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, |
| характеризовать процессы жизнедеятельности растений: дыхание |
|  | Жизненные циклы, репродукция и наследственность  1. Жизненные циклы и закономерности развития  Учащиеся должны: |  |
| A. Сравнить и сопоставить жизненные циклы и закономерности роста и развития различных типов организмов (в том числе, млекопитающих, птиц, амфибий, насекомых и растений). | описывать строение и жизнедеятельность растительного организма (на примере покрытосеменных, или цветковых): поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, транспорт веществ, рост, развитие, размножение; связь с выполнением функций строения вегетативных (корня, побега: листа, стебля, почки) и генеративных (цветка, плода, семени) органов  описывать строение и жизнедеятельность животного организма: опору и движение, питание и пищеварение, дыхание и транспорт веществ, выделение, регуляцию и поведение, рост, размножение и развитие |
|  | 2. Половое размножение и наследственность у животных и растений  Учащиеся должны:  A. Понимать, что половое размножение связано с процессом оплодотворения яйцеклетки сперматозоидом в целях появления потомства, которое похоже на обоих родителей, но не идентично им; соотнести наследование определенных черт с организмами, которые передают свой генетический материал потомству.  B. Понимать, что черты организма записаны в его ДНК; понимать, что ДНК представляет собой генетическую информацию, содержащуюся в хромосомах, расположенных в ядре каждой клетки организма.  C. Уметь различать унаследованные черты от приобретенных или усвоенных характеристик. |  |
| описывать строение и жизнедеятельность растительного организма (на примере покрытосеменных, или цветковых): поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, транспорт веществ, рост, развитие, размножение; связь с выполнением функций строения вегетативных (корня, побега: листа, стебля, почки) и генеративных (цветка, плода, семени) органов  описывать строение и жизнедеятельность животного организма: опору и движение, питание и пищеварение, дыхание и транспорт веществ, выделение, регуляцию и поведение, рост, размножение и развитие |
|  | Разнообразие, приспосабливание и естественный отбор |  |
|
| 1. Изменчивость как основа естественного отбора  Учащиеся должны:  A. Понимать, что изменчивость в отношении физических или поведенческих характеристик некоторых особей в популяции дает этим особям преимущество с точки зрения выживания и возможности передачи этих характеристик потомству.  B. Соотносить выживание или вымирание вида с успешностью репродуктивного цикла в условиях изменений в среде обитания (естественный отбор). | описывать усложнение организации животных в ходе исторического развития животного мира на Земле |
|  | 2. Доказательства изменений жизни на Земле с течением времени  Учащиеся должны:  A. Делать выводы об относительной продолжительности существования основных групп организмов на Земле, используя в качестве доказательств ископаемые окаменелости.  B. Описать, как сходства и различия между существующими организмами и ископаемыми иллюстрируют изменения, которые происходят с живыми организмами в течение времени, а также понимать, что высокая степень сходства характеристик может являться доказательством общего происхождения. | описывать усложнение организации животных в ходе исторического развития животного мира на Земле |
|  | Экосистемы  1. Поток энергии в экосистемах  Учащиеся должны:  A. Определить и привести примеры продуцентов, консументов и редуцентов; нарисовать или описать схему, представляющую трофическую сеть ("паутину").  B. Описать поток энергии в экосистеме (то есть, процесс передачи энергии от продуцентов к консументам, при том, что от уровня к уровню передается лишь часть энергии); нарисовать или описать энергетическую пирамиду. | выявлять взаимосвязи животных в природных сообществах, цепи и сети питания, экологические пирамиды, экосистемы |
|  | 2. Циркуляция воды, кислорода и углерода в экосистемах  Учащиеся должны:  A. Описать роль, которую играют живые организмы в процессе циркуляции воды в рамках экосистемы (в частности, указать, что деревья получают воду из почвы и отдают ее через поверхность листьев, а животные потребляют воду и выделяют ее в процессе потоотделения или в качестве отходов жизнедеятельности).  B. Описать роль, которую играют живые организмы в процессе циркуляции кислорода и углерода в рамках экосистемы (например, растения из воздуха потребляют углекислый газ и выделяют кислород в процессе фотосинтеза, при этом углерод сохраняется в клетках растений, в то время как животные из воздуха потребляют кислород и выделяют углекислый газ в процессе дыхания). |  |
| выявлять взаимосвязи животных в природных сообществах, цепи и сети питания, экологические пирамиды, экосистемы  устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах |
|  | 3. Взаимозависимость популяций живых организмов в рамках экосистемы  Учащиеся должны:  A. Описать и привести примеры соперничества (конкуренции) между популяциями или живыми организмами в рамках экосистемы.  B. Описать и привести примеры хищного образа жизни в рамках экосистемы.  C. Описать и привести примеры симбиоза между популяциями организмов в рамках экосистемы (в качестве примера можно указать опыление цветов птицами или насекомыми, поедание птицами насекомых с оленей или крупного рогатого скота). |  |
| устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах |
| устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах |
|  | 4. Факторы, влияющие на размер популяции в рамках экосистемы  Учащиеся должны:  A. Описать факторы, влияющие на рост растений и животных; определить факторы, ограничивающие рост популяций организмов (например, заболевания, хищники, источники пищи, засуха).  B. Предсказать, как изменения в экосистеме (в частности, изменения в запасах воды, появление новой популяции, охота, миграции) могут затронуть имеющиеся ресурсы и, следовательно, равновесие между популяциями. |  |
| устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах |
| устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах |
|  | 5. Влияние человека на окружающую среду  Учащиеся должны:  A. Описать и объяснить, каким образом человек может оказывать положительное воздействие на окружающую среду (например, заново высаживать леса, уменьшить объемы загрязнения воздуха и воды, охранять исчезающие виды животных).  B. Описать и объяснить, каким образом человек может оказывать отрицательное воздействие на окружающую среду (например, допускать попадание заводских сточных вод в системы водоснабжения, сжигать ископаемое топливо, выделяющее парниковые газы и загрязняющие вещества в воздух); описать и привести примеры влияния загрязнения воды, воздуха и почвы на человека, растения и животных (например, загрязнение воды может способствовать уменьшению количества представителей растительной и животной жизни в гидросистеме).  6. |  |
| перечислять меры охраны растительного мира Земли;  перечислять меры охраны животного мира Земли |
|  | Человеческое здоровье  1. Причины, передача, профилактика заболеваний и резистентность к ним  Учащиеся должны:  A. Описать причины, процесс передачи и профилактику распространенных заболеваний (таких как грипп, корь, малярия, ВИЧ).  B. Описать важность иммунной системы организма для сопротивляемости болезням и процесса выздоровления (например, антитела в крови помогают организму сопротивляться инфекции, а лейкоциты борются с ней). |  |
| различать наследственные (гемофилия, дальтонизм) и ненаследственные (инфекционные, неинфекционные) заболевания человека, ВИЧ-инфекции |
|  | 2. Важность диеты, физических упражнений и других аспектов образа жизни  Учащиеся должны:  A. Объяснить важность диеты, физических упражнений и других аспектов образа жизни для поддержания здоровья и профилактики заболеваний (таких как заболевания сердечно-сосудистой системы, высокое кровяное давление, диабет, рак кожи, рак легких).  B. Определить источники питания и роль питательных веществ в здоровом рационе (речь идет о витаминах, минералах, белках, углеводах и жирах). |  |
| использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью исключения факторов риска для здоровья человека: утомления, стресса, гиподинамии, переохлаждения, инфекционных и простудных заболеваний, ВИЧ-инфекции, нарушения осанки, зрения, слуха; отказа от вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания) |
|  | Химия включает в себя следующие темы: |  |
|
| - Химические соединения  - Свойства вещества  - Химическая реакция | Изучаются все указанные разделы |
|  | Химические соединения  1. Структура атомов и молекул  Учащиеся должны:  A. Описать атомы как частицы, состоящие из более мелких компонентов (а именно, отрицательно заряженных электронов, вращающихся вокруг ядра, содержащего положительно заряженные протоны и нейтроны, не обладающие зарядом).  B. Описать структуру вещества в терминах частиц (то есть, атомов и молекул) и описать молекулы как сочетания атомов (например, H2O, O2, CO2). |  |
| раскрывать смысл основных химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество, смесь, относительные атомная и молекулярная массы и т.д. |
|  | 2. Элементы, соединения и смеси  Учащиеся должны: |  |
| A. Описать различия между элементами, соединениями и смесями; разграничить чистые вещества (то есть, элементы и соединения) и смеси (однородные и неоднородные) с точки зрения их образования и состава. | раскрывать смысл основных химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество, смесь, относительные атомная и молекулярная массы  проводить химические эксперименты: изучение и описание физических свойств образцов веществ; ознакомление с примерами физических и химических явлений; опыты, иллюстрирующие признаки протекания химических реакций; изучение способов разделения смесей, и .т.д. |
|  | 3. Периодическая таблица химических элементов  Учащиеся должны:  A. Понимать, что периодическая таблица является системой уже известных элементов; понимать, что элементы расположены в таблице в порядке увеличения числа протонов в ядрах атомов каждого элемента.  B. Понимать, что свойства элемента (например, его принадлежность к металлам или неметаллам, способность вступать в химические реакции) может определяться по его положению в периодической таблице (в частности, по ряду (периоду) и колонке (группе/семье)) и что элементы, принадлежащие к одной группе, имеют некоторые одинаковые свойства. |  |
| описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева: различать элементы А и Б групп, малые и большие периоды; характеризовать химические элементы первых трех периодов, калия, кальция, по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;  соотносить обозначения, которые имеются в таблице Периодической системы, с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям); |
|  | 1. Физические и химические свойства вещества  Учащиеся должны:  A. Различать физические и химические свойства вещества.  B. Соотносить возможные варианты использования материалов с их физическими свойствами (речь идет о таких свойствах, как температура плавления, температура кипения, растворимость, теплопроводность).  C. Соотносить возможные варианты использования материалов с их химическими свойствами (например, подверженность коррозии, воспламеняемость). |  |
| применения продуктов переработки природных источников углеводородов (уголь, природный газ, нефть) в быту и промышленности; значения жиров, белков, углеводов для организма человека |
|  | Свойства вещества |  |
| 2. Физические и химические свойства как основа классификации веществ  Учащиеся должны:  A. Классифицировать вещества в соответствии с физическими свойствами, которые могут быть продемонстрированы или измерены (например, нужно учитывать такие параметры, как плотность, температуру плавления или кипения, растворяемость, магнитные свойства, электро- или теплопроводность).  B. Классифицировать вещества в соответствии с их химическими свойствами (например, на основании принадлежности вещества к металлам или неметаллам). | классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции |
|  | 3/ Смеси и растворы  Учащиеся должны:  A. Объяснить, как физические методы могут использоваться для того, чтобы разделять растворы на составляющие их компоненты.  B. Описать растворы с точки зрения вещества (твердого, жидкого или газообразного), разведенного в растворителе, и соотнести концентрацию раствора с количеством растворенного вещества и растворителя.  C. Объяснить, как температура, перемешивание и площадь поверхности, соприкасающаяся с растворителем, влияют на скорость растворения вещества. |  |
| исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью  массовая доля вещества в растворе и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений |
|  | 4. Свойства кислот и оснований  Учащиеся должны:  A. Понимать, что среди веществ, использующихся в повседневной жизни, есть кислоты и основания, которые можно разграничить исходя из их свойств (например, кислоты имеют уровень pH менее 7, продукты, содержащие кислоты, обычно кислые на вкус, основания обычно не вступают в реакции с металлами, основания кажутся скользкими на ощупь.)  B. Понимать, что при проведении химической реакции с индикатором кислоты и основания демонстрируют различные цветовые изменения.  C. Понимать, что кислоты и основания нейтрализуют друг друга. |  |
| приводить примеры молекулярных уравнений реакций, иллюстрирующих общие химические свойства веществ, принадлежащих к изученным классам неорганических веществ (оксидов, оснований, кислот, солей), а также подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними.  Изучение изменения окраски растворов кислот и щелочей при добавлении индикаторов |
|  | Химическая реакция  1. Характеристики химических реакций  Учащиеся должны:  A. Различать химические и физические изменения с точки зрения превращения (реакции) одного или нескольких чистых веществ (реагентов) в другие чистые вещества (продукты).  B. Предоставить доказательства того, что произошла химическая реакция (то есть, температурные или цветовые изменения, образование газа или осадка, излучение света).  C. Понимать, что в реакциях окисления (то есть, горении, образовании ржавчины или потускнении металла) необходим кислород, и соотнести эти реакции с повседневными действиями (например, горение дерева или сохранение металлических предметов). |  |
| A. объяснять общие закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп с учетом строения их атомов;  B. классифицировать химические реакции (по изменению степеней окисления атомов химических элементов); определять изученные типы химических реакций  C. взаимодействие веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара); |
|  | 2. Материя и энергия в химических реакциях  Учащиеся должны:  A. Понимать, что количество материи не изменяется в процессе химической реакции, таким образом, все имеющиеся в начале реакции атомы присутствуют и после ее окончания, однако уже в форме нового вещества.  B. Понимать, что некоторые химические реакции выделяют энергию (тепло), в то время как другие поглощают ее, классифицировать знакомые химические реакции (например, горение, нейтрализация, смешивание веществ в химическом холодном пакете) с точки зрения поглощения/выделения тепла. |  |
| A. раскрывать смысл: закона сохранения массы веществ |
| B. раскрывать смысл основных химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество, смесь, относительные атомная и молекулярная массы, ион, валентность, химическая связь, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем, оксид, кислота, основание, соль, химическая реакция, реакция соединения, реакция разложения, реакция замещения, реакция обмена, экзо- и эндотермические реакции, тепловой эффект реакции  C. наблюдать и описывать химические эксперименты (возможно использование видеоматериалов): опыты, иллюстрирующие зависимость скорости химической реакции от воздействия различных факторов; |
| C. Понимать, что химические реакции протекают с различной скоростью, а также, что скорость химической реакции может изменяться в зависимости от условий, при которых она протекает (например, площадь поверхности, температура, концентрация). |
|  | 3. Химические связи  Учащиеся должны:  A. Понимать, что химическая связь является результатом притяжения между атомами в молекуле, а также, что в процессе образования химических связей задействованы электроны. | раскрывать смысл основных химических понятий: ковалентная полярная связь, ковалентная неполярная связь, ионная связь, металлическая связь |
|  | Физика включает в себя следующие темы: |  |
| Изучаются все указанные разделы |
| - Физические состояния и изменения вещества  - Трансформация энергии и ее передача  - Свет и звук  - Электричество и магнетизм  - Движение и силы |
|  | Физические состояния и изменения вещества |  |
| 1. Движение частиц в твердых телах, жидкостях и газах  Учащиеся должны:  A. Понимать, что атомы и молекулы вещества находятся в постоянном движении, а также понимать разницу в относительном движении частиц и расстоянии между ними в твердых телах, жидкостях и газах; применять знание о движении частиц и расстоянии между ними для того, чтобы объяснить физические свойства твердых тел, жидкостей и газов (такие как объем, форма, плотность и сжимаемость).  B. Соотносить изменения температуры газа с изменениями его объема и/или давления, а также с изменением средней скорости движения его частиц; соотносить расширение твердых тел и жидкостей с температурными изменениями с точки зрения среднего расстояния между частицами. | характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества  различать основные признаки модели строения газов, жидкостей и твердых тел |
|  | 2. Изменения в состоянии вещества  Учащиеся должны:  A. Описать возможные изменения состояния вещества (такие как плавление, замерзание, кипение, испарение, образование конденсата, испарение твердых веществ) в связи с повышением или уменьшением тепловой энергии.  B. Соотносить скорость изменения состояния с физическими факторами (например, площадью поверхности, окружающей температурой). | Описывать физические явления и свойства тел: агрегатные состояния вещества, кристаллическое и аморфное состояния вещества,  испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение  Проводить исследования на скорость испарения воды от температуры жидкости и площади ее поверхности; |
|  | 3. Физические изменения  Учащиеся должны:  A. Понимать, что физические изменения не влекут за собой образование новых веществ.  B. Объяснить, что в процессе физических изменений масса остается постоянной (например, в процессе изменения состояния, растворения твердых тел, термическом расширении). | Различать явление изменение объема тел при нагревании (охлаждении)  Использовать физические величины - масса, внутренняя энергия |
|  | Преобразование энергии и ее передача  1. Формы энергии и ее сохранение  Учащиеся должны:  A. Определить различные формы энергии (в частности, кинетическую, потенциальную, световую, звуковую, электрическую, термическую, химическую).  B. Описать преобразования энергии, происходящие в некоторых распространенных процессах (например, процесс сгорания в двигателе, заставляющий машину двигаться, фотосинтез, производство гидроэлектроэнергии); понимать, что общее количество энергии в замкнутой системе не меняется. |  |
| описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;  характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии |
|  | 2. Передача тепловой энергии и теплопроводность материалов  Учащиеся должны:  A. Понимать, что при плавлении, кипении, замерзании температура остается постоянной, однако термическая энергия в процессе изменения состояния увеличивается или уменьшается.  B. Соотнести передачу тепловой энергии от объекта или области с более высокой температурой к объекту или области с менее высокой температурой с охлаждением или нагреванием; понимать, что горячие объекты охлаждаются, а холодные - нагреваются до тех пор, пока их температура не сравняется с температурой окружающей их среды.  C. Понимать, что проводимость, конвекция и радиация являются способами передачи тепловой энергии; сравнить относительную теплопроводность различных материалов. |  |
| описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;  характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии; |
|  | Свет и звук  1. Свойства света  Учащиеся должны:  A. Описать или обозначить основные свойства света (такие как скорость, прохождение через различные среды, отражение, преломление, поглощение и расщепление белого цвета на составляющие его цвета); соотнести видимый цвет предметов с отраженным или поглощенным светом.  B. Решать практические задачи, связанные с отражением света от плоских зеркал и образованием теней; интерпретировать простые оптические схемы для того, чтобы определить путь, который проделывает свет. |  |
| Понятия: оптическая система, близорукость и дальнозоркость, электромагнитные волны, источники света, инфракрасные волны, ультрафиолетовые волны, рентгеновское излучение, шкала электромагнитных волн;  характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя законы отражения и преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;  Проводить измерение фокусного расстояния собирающей линзы  характеризовать принципы действия очков перископа, фотоаппарата, волоконной оптики  использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе  изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе |
|  | 2. Свойства звука  Учащиеся должны:  A. Понимать, что звук представляет собой волновое явление, вызываемое колебательным движением и характеризующееся громкостью (амплитудой) и высотой (частотой); описать некоторые базовые свойства звука (такие как необходимость среды для передачи, отражение или поглощение звука различными поверхностями, относительная скорость звука в различных средах, при том, что она всегда будет ниже скорости света).  B. Соотнести некоторые явления (например, эхо, звук грома, который следует за вспышкой молнии) со свойствами звука. |  |
| A. Распознавать физические явления: волновое движение (звук), отражение звука,  Использовать физические величины громкость и высота тона  B. распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки (в том числе физические явления в природе: восприятие звуков животными, ветровые волны, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо |
|  | Электричество и магнетизм  1. Проводники и поток электричества в электрических цепях  Учащиеся должны:  A. Классифицировать материалы в связи с их способностью проводить электричество на проводники и диэлектрики; определить электронные компоненты или материалы, которые можно использовать для замыкания цепей.  B. Определить схемы, представляющие замкнутые электрические цепи; описать факторы, которые влияют на электрический ток в последовательных или параллельных цепях (например, количество батарей и/или лампочек). |  |
| A. Характеризовать понятия: проводники и диэлектрики, источники постоянного тока,  B. составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;  проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, протекающего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников) |
|  | 2. Свойства и способы использования постоянных магнитов и электромагнитов  Учащиеся должны:  A. Соотнести свойства постоянных магнитов (такие как наличие двух противоположных полюсов, отталкивание или притяжение, варьирование силы притяжения в зависимости от расстояния) с возможными способами их использования в повседневной жизни (например, в компасах).  B. Описать уникальные свойства электромагнитов (например, сила действия магнитного поля изменяется в зависимости от тока, количества катушек и типа металла, который использовался для сердечника; притяжение можно включать и выключать, а полюса можно менять местами) и соотнести их с возможными способами использования электромагнитов в повседневной жизни (например, для создания дверных звонков, или на перерабатывающей фабрике). |  |
| A. различать явление взаимодействия магнитов, |
| B. различать явления электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током  магнитное поле Земли (дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле), полярное сияние |
|  | Движение и силы  1. Движение  Учащиеся должны:  A. Определять скорость объекта как изменение расположения (расстояния) с течением времени, а ускорение как изменение скорости с течением времени. |  |
| различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности)  описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение, угловая скорость  при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин |
|  | 2. Основные силы и их характеристики:  A. Описать основные механические силы (в частности, силу притяжения, силу нормальной реакции, силу трения, силу упругости, силу Архимеда (выталкивания)); определять и описывать вес как силу в связи с гравитацией; различать контактные и бесконтактные силы (например, сила трения и сила притяжения).  B. Понимать, что силы обладают мощностью и направлением; понимать, что для каждой силы действия есть равная и противоположно направленная сила противодействия; понимать и описать разницу в силе притяжения, воздействующей на предмет, если он находится на другой планете (или ее спутниках). |  |
| A. описывать изученные свойства тел и физические явления, используя изученные физические величины (сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, сила Архимеда)  при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин,  B. характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, |
|  | 3. Воздействие сил  Учащиеся должны:  A. Описать функционирования простых машин (например, рычагов, наклонных панелей, шкивов, шестерней).  B. Объяснить, что некоторые предметы тонут, а некоторые держатся на поверхности в связи с различиями в плотности и воздействием силы Архимеда (силы выталкивания).  C. Описать давление с точки зрения силы и площади; привести примеры воздействия силы давления (например, давление воды увеличивается по мере увеличения глубины, шарик увеличивается в процессе надувания). |  |
| A,. B., C. характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя сложение сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), "золотое правило" механики,  описывать изученные свойства тел и физические явления, используя изученные физические величины  давление твердого тела, давление столба жидкости, выталкивающая сила, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин,  D. проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел; силы упругости от удлинения пружины; выталкивающей силы от объема погруженной части тела и от плотности жидкости, ее независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело; условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков |
| D. Предугадывать качественные одномерные изменения в движении предмета (его скорости и направлении) в связи с силами, воздействующими на него; понимать и описывать, как сила трения воздействует на движение (например, площадь соприкосновения между поверхностями может увеличить трение и препятствовать движению). |
|  | Наука о Земле включает в себя следующие темы: |  |
|
| - Строение Земли и ее физические особенности  - Земные процессы, циклы и история  - Земные ресурсы, их использование и сохранение  - Земля как часть Солнечной системы и Вселенной | Изучаются все указанные разделы |
|  | Строение Земли и ее физические особенности  1. Строение Земли и ее физические характеристики  Учащиеся должны:  A. Описать строение Земли, то есть, ее кору, мантию и ядро, и физические характеристики этих отдельных частей.  B. Описать распределение воды на Земле с точки зрения ее физического состояния (то есть, того, находится ли она в виде льда, воды или пара), а также соотношение пресной и соленой воды. | A. различать изученные географические объекты литосфера: состав и строение, свойства, минералы и горные породы, ядро, мантия, материковая и океаническая земная кора, землетрясение, эпицентр и очаг землетрясения, конус и жерло вулкана, острова (материковые, вулканические и коралловые), планетарные формы рельефа материки, впадины океанов, формы рельефа суши (горы и равнины); формы рельефа дна Мирового океана (шельф, срединно-океанические хребты, ложе океана), полезные ископаемые |
|  | 2. Основные компоненты атмосферы Земли и атмосферные условия |  |
| Учащиеся должны:  A. Понимать, что атмосфера Земли представляет собой смесь газов; определить относительную распространенность основных составляющих атмосферы (то есть азота, кислорода, водяного пара и углекислого газа), соотнести эти компоненты с повседневными процессами.  B. Соотнести изменения атмосферных условий (то есть температуры и давления) с изменением высоты. | A., B. различать изученные географические объекты, процессы и явления в геосферах  атмосфера: состав и строение, свойства; температура воздуха, ее зависимость от нагревания поверхности от угла падения солнечных лучей, суточный и годовой ход температуры воздуха, амплитуда температур; образование облаков и их виды, туман  образование атмосферных осадков, их виды и распределение; атмосферное давление и ветры (бризы, муссоны, пассаты); погода и климат, климатообразующие факторы, климаты Земли; глобальные климатические изменения |
|  | Земные процессы, циклы и история  1. Геологические процессы  Учащиеся должны:  A. Описать общие процессы, связанные с горообразованием (например, охлаждение лавы, преобразование отложений в горную породу под воздействием тепла и давления, выветривание, эрозия).  B. Определить или описать изменения, происходящие на земной поверхности (например, возникновение гор), которые являются результатом глобальных геологических явлений (например, оледенения, движения тектонических плит и последующих землетрясений и извержений вулканов).  C. Описать процесс формирования ископаемых вообще и ископаемых видов топлива в частности;  Использовать ископаемые находки для того, чтобы объяснить, как окружающая среда менялась на протяжении длительных периодов времени. | A., B. определять возраст пород, слагающих территорию, выявлять взаимосвязи между тектоническим строением и размещением крупных форм рельефа  области современного горообразования, землетрясений и вулканизма, основные формы рельефа; древнее и современное оледенение, работа текучих вод, ветра, моря и их влияние на формирование рельефа  C. распознавать проявление изученных географических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки, в том числе: землетрясение, медленное колебание земной коры, движение литосферных плит, вулканизм, внешние и внутренние процессы рельефообразования, физическое, химическое и биологическое выветривание, круговорот и изменения горных пород  классифицировать: горные породы по происхождению |
|  | 3. Круговорот воды на Земле  Учащиеся должны: |  |
| A. Описать процессы, составляющие круговорот воды на Земле (в частности, испарение, конденсацию, перемещение и выпадение осадков), а также понимать, что источником энергии для круговорота воды является Солнце.  B. Описать роль движения облаков, а также потоков воды в циркуляции и обновлении пресной воды на поверхности Земли. | A., B. объяснять значение круговорота газов, воды и биологических веществ в геосферах, причины образования ветра, приливов и отливов, зависимость нагревания земной поверхности от угла падения солнечных лучей |
|  | 3. Погода и климат  Учащиеся должны: |  |
| A. Различать такие понятия как погода (то есть, ежедневные изменения в температуре, влажности, осадках в виде дождя или снега, облачности и ветре) и климат (то есть типичные погодные условия, свойственные определенному географическому району на протяжении длительного периода времени).  B. Интерпретировать метеорологическую информацию или карты погодных условий для того, чтобы определить тип климата.  C. Соотносить климат и сезонные изменения погодных условий с глобальными и местными факторами (например, широтой, высотой над уровнем моря, географическим положением).  D. Определить или описать факты, доказывающие существование климатических изменений (например, изменения, произошедшие во время ледникового периода, изменения связанные с глобальным потеплением). | A. погода и климат, климатообразующие факторы, климаты Земли; глобальные климатические изменения |
| B. классифицировать климаты территорий на основе анализа климатических диаграмм (климатограмм) |
| C. характеризовать закономерности изменения в пространстве рельефа, климата, внутренних вод, зависимость между режимом, характером течения рек, рельефом и климатом |
| D/ глобальные климатические изменения |
|  | Земные ресурсы, их использование и сохранение  1. Управление ресурсами Земли |  |
| Учащиеся должны:  A. Привести примеры возобновляемых и не возобновляемых ресурсов Земли.  B. Обсудить плюсы и минусы использования различных источников энергии (таких, как солнечный свет, ветер, потоки воды, тепловая энергия Земли, нефть, уголь, газ, ядерная энергия).  C. Описать методы сохранения ресурсов Земли, а также методы утилизации отходов (например, переработка). | A. B. условия отдельных регионов страны для развития энергетики на основе возобновимых источников энергии (ВИЭ) топливно-энергетический комплекс (ТЭК), факторы размещения предприятий ТЭК  ядерная и термоядерная энергетика |
|  | 2. Использование земли и воды  Учащиеся должны: |  |
| A. Объяснить, как наиболее распространенные методы землепользования (сельское хозяйство, лесозаготовка, добыча полезных ископаемых) могут повлиять на такие ресурсы, как вода и земля. | A. почвенные ресурсы России, изменение почв в ходе их хозяйственного использования, меры по сохранению плодородия почв - мелиорация земель (борьба с эрозией, осушение, орошение, внесение удобрений) |
| B. Объяснить важность сохранения воды, а также описать возможные методы обеспечения доступности пресной воды для человеческой деятельности (например, опреснение, очищение). |
|  | Земля как часть Солнечной системы и Вселенной  1. Явления, связанные с движением Земли и Луны, которые можно наблюдать на Земле  Учащиеся должны:  A. Описать последствия ежегодного вращения Земли вокруг Солнца, учитывая наклон ее оси (речь идет о смене времен года и возможности наблюдать различные созвездия в разное время года).  B. Понимать, что приливы связаны с гравитационным притяжением Луны, и соотнести фазы Луны и лунные затмения с относительным положением Земли, Луны и Солнца. |  |
| A. орбита и ось Земли, полярный день и полярная ночь; полюса, экватор,  объяснять причины смены дня и ночи и времен года |
| B. характеризовать географические следствия влияния Солнца и Луны, формы, размеров и движения Земли на мир живой и неживой природы |
|  | 2. Солнце, звезды, Земля, Луна и планеты  Учащиеся должны: |  |
| A. Понимать, что Солнце представляет собой звезду, которая обеспечивает светом и теплом каждый объект Солнечной системы; объяснить, что Солнце и другие звезды излучают свой собственный свет, но другие объекты Солнечной системы возможно увидеть только из-за отраженного света Солнца.  B. Сравнить и сопоставить определенные физические черты Земли с чертами Луны и других планет (например, наличие и состав атмосферы, средняя температура поверхности, наличие воды, массы, силы притяжения, расстояние от Солнца, период обращения вокруг Солнца и собственной оси, способность к поддержанию жизни); понимать, что сила притяжения способствует удержанию планет и их спутников на их орбитах. | Этот материал изучается в курсе астрономии и частично в курсе окружающего мира на уровне начального общего образования. Строение Солнечной системы также изучается в курсе географии. |
| В курсе физики изучаются Солнце и звезды как источники света, а также гравитационные силы, обеспечивающие движение планет по орбитам |
|  |  |  |
|  | Виды деятельности |  |
|  | Знание | (ФИ) приобретение обучающимися знаний о видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории о строении вещества, о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых); овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики; освоение фундаментальных законов физики, физических величин и закономерностей, характеризующих изученные явления, что позволит заложить фундамент научного мировоззрения; понимание физических основ и принципов действия технических устройств (в том числе бытовых приборов) и промышленных технологических процессов; осознание необходимости соблюдения правил безопасного использования технических устройств; |
| - помнить/понимать  Выявлять факты, соотношения и понятия; определять характеристики или свойства некоторых организмов, материалов и процессов; определять подходящие способы использования научного оборудования; понимать и использовать научную терминологию, символы, аббревиатуры, единицы измерения и шкалы.  - описывать  Описывать свойства, строение и функции организмов и материалов, а также взаимоотношения между организмами, материалами, процессами и явлениями.  - Приводить примеры  Приводить примеры организмов, материалов и процессов, которые обладают указанными характеристиками; иллюстрировать определенные факты или понятия с помощью подходящих примеров. |
| (БИ) сформированность умений раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, исторического развития органического мира; сформированность умения использовать понятийный аппарат и символический язык биологии, грамотно применяя научные термины, понятия, теории, законы для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов, позволяющих заложить фундамент научного мировоззрения; сформированность умения характеризовать основные систематические группы организмов: строение, процессы жизнедеятельности, значение в природе и жизни человека; сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, влияния факторов риска на здоровье человека; умение выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих |
|  |  | (ХИ) сформированность системы химических знаний общеобразовательного и познавательного значения, которая включает: важнейшие химические понятия; основополагающие законы и теории химии; представления об экспериментальных и теоретических методах познания веществ и реакций; мировоззренческие представления о причинности и системности химических явлений; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии: умениями использовать химическую номенклатуру: IUPAC и тривиальную, составлять формулы неорганических веществ, уравнения химических реакций; моделировать строение атомов и молекул; |
|  | Применение | (ФИ) - использование знаний о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования; приобретение опыта поиска, преобразования и представления информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; приобретение опыта работы в группе сверстников при решении познавательных задач: выстраивать коммуникацию, учитывая мнение окружающих, и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; понимание характерных свойств физических моделей и их применение для объяснения физических процессов; |
| - Сравнивать, сопоставлять, классифицировать  Определять или описывать сходства и различия между группами организмов, материалами или процессами; различать и группировать отдельные объекты, материалы, организмы или процессы, основываясь на их характеристиках и свойствах.  - Соотносить  Соотносить основополагающую научную концепцию с наблюдаемыми или предполагаемыми свойствами, особенностью поведения или использованием предмета, организма или материала.  - Использовать модели  Использовать схемы или диаграммы для того, чтобы демонстрировать знание научных понятий (концепций), иллюстрировать процессы, циклы, взаимоотношения или системы, а также для нахождения решений научных задач.  - Интерпретировать информацию  Использовать знание научных понятий (концепций) для того, чтобы интерпретировать соответствующую информацию, предоставленную в виде текстов, таблиц, картинок или графиков.  - Объяснить  Наблюдаемое или природное явление с помощью научных понятий или принципов. |
| (БИ) сформированность умения использовать характерные свойства биологических моделей для объяснения процессов и явлений живой природы; владение приемами оказания первой помощи, рациональной организации труда и отдыха, выращивания и ухода за культурными растениями, домашними животными; приобретение опыта работы в группе сверстников при решении познавательных задач в области биологии, выстраивания коммуникации, учитывая мнение окружающих, и адекватной оценки собственного вклада в деятельность группы; владение приемами работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, фотографий), критического анализа информации и оценки ее достоверности; |
| (ХИ) сформированность умений классифицировать химические элементы, неорганические вещества и химические реакции; определять валентность и степень окисления химических элементов, вид химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах кислот и оснований, окислитель и восстановитель; овладение умениями объяснять и оценивать явления окружающего мира на основании знаний и опыта, полученных при изучении химии:  устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в макро- и микромире, объяснять причины многообразия веществ; |
|  |  | 1) прогнозировать: свойства веществ в зависимости от их строения, применение веществ в зависимости от их свойств, возможности протекания химических превращений в различных условиях, влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду; приобретение навыков работы с различными источниками научной и научно-популярной информации по химии (словари, справочники, интернет-ресурсы), а также умений объективно оценивать информацию о веществах, их превращениях и практическом применении; |
|  | Рассуждение | (ФИ) - овладение умениями проводить прямые измерения с использованием измерительных приборов (аналоговых и цифровых) при понимании неизбежности погрешностей любых измерений, что позволит развивать представление об объективности научного знания; овладение основами методов научного познания: наблюдение физических явлений, проведение опытов и простых экспериментальных исследований (с учетом соблюдения правил безопасного труда); представление результатов наблюдений или измерений с помощью таблиц и графиков, выявление на этой основе эмпирических зависимостей; формирование умения объяснять физические процессы с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы и теоретические закономерности; формирование умения решать учебно-практические задачи, выявляя в описываемых процессах причинно-следственные связи, рассчитывать значение физических величин и оценивать полученный результат; формирование умений планировать и проводить учебное исследование или проектную работу с учетом поставленной цели: формулировать задачи исследования, выбирать адекватные поставленной цели методы исследования или проектной деятельности |
| - Анализировать  Определить элементы научной задачи и использовать соответствующую информацию, понятия, взаимоотношения или данные для того, чтобы ответить на вопросы или решить задачу.  - Синтезировать  Отвечать на вопросы, которые требуют рассмотрения ряда различных факторов или взаимосвязанных понятий.  - Формулировать  вопросы/строить гипотезы/предугадывать  Формулировать вопросы, ответы на которые можно получить с помощью научного исследования, и прогнозировать результаты подобного исследования, в том случае, если дано его описание; формулировать проверяемые предположения, которые основаны на понимании понятий, а также на знаниях, полученных с помощью опыта, наблюдения или анализа научной информации; использовать полученные данные и понимание основных концепций для того, чтобы предугадывать последствия изменений в биологических или физических условиях.  - Планировать исследования  Планировать исследования или отдельные процедуры, подходящие для поиска ответов на поставленные научные вопросы или для проверки гипотез; описывать или определять характеристики хорошо спланированного исследования с точки зрения количества переменных, которые можно измерить или контролировать, а также с учетом причинно-следственных связей. |
| (БИ) приобретение опыта использования методов биологической науки с целью изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых биологических приборов и инструментов; сформированность умений решать учебные задачи биологического содержания, выявлять причинно-следственные связи, проводить качественные и количественные расчеты, делать выводы на основании полученных результатов; сформированность умения планировать учебное исследование или проектную работу с учетом поставленной цели: формулировать проблему, гипотезу и ставить задачи исследования, выбирать адекватно поставленной цели методы, делать выводы по результатам исследования или проектной деятельности; сформированность умения интегрировать биологические знания со знаниями из других учебных предметов (физики, химии, географии, истории, обществознания) для понимания роли биологии как компонента общечеловеческой культуры; |
|  | - Оценивать  Оценивать альтернативные объяснения; взвешивать плюсы и минусы каждого процесса или материала для того, чтобы выбрать какой-либо из них: оценивать результаты исследования с точки зрения достаточности данных для того, чтобы обосновать полученные выводы.  - Делать выводы  Делать убедительные выводы на основе наблюдений, доказательств и/или понимания научных концепций; делать целесообразные выводы, касающиеся вопросов или гипотез, демонстрировать понимание причинно-следственных связей.  - Обобщать  Делать обобщенные выводы, которые выходят за рамки экспериментальных или данных условий; применять полученные выводы в новых ситуациях.  - Обосновывать  Использовать полученные данные и научное понимание для того, чтобы обосновать рациональность объяснений, решений задач и выводов, полученных в ходе исследований. | (ХИ) овладение основными методами научного познания при изучении веществ и химических явлений: выделение проблемы и выдвижение гипотезы о способах ее разрешения; проведение несложных химических экспериментов, представление результатов эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц, выявление на этой основе эмпирических закономерностей; проведение расчетов по формулам уравнениям химических реакций; интеграцию химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов, которая обеспечивает возможности для более осознанного понимания сущности материального единства мира; приобретение навыков самообразования и практического сотрудничества при организации и выполнении химического эксперимента, при подготовке и защите ученических проектов по исследованию свойств отдельных веществ и химических явлений, наблюдаемых в природе и повседневной жизни; |
|  | Пять практических навыков, которые являются фундаментальными в области научных исследований, представлены в TIMSS 2019:  1. Постановка вопросов, основанных на наблюдениях. Научное исследование включает в себя наблюдение за явлением в мире природы. Эти наблюдения, рассматриваемые вместе с теорией, приводят к формированию вопросов, на основании которых можно формулировать проверяемые гипотезы.  2. Формирование доказательной базы.  Проверка гипотез требует планирования и проведения систематических исследований и контролируемых экспериментов для того, чтобы сформировать доказательства, подтверждающие или опровергающие гипотезы. Ученые соотносят теории со свойствами, которые можно наблюдать или измерить для того, чтобы определить рамки необходимой доказательной базы, оборудование и процедуры, необходимые для сбора данных, а также измерения, которые нужно зафиксировать. | Все эти группы навыков здесь повторяются в виде обобщения того, что было ранее. Поэтому все это было изложено выше |
|  | 3. Работа с данными.  Как только данные собраны, учеными формируются несколько видов графиков для визуальной наглядности, на основании которых создаются описания или интерпретации закономерностей в данных или исследуются взаимосвязи между переменными.  4. Решение основной задачи исследования.  Ученые используют полученные вследствие наблюдений или исследований доказательства вместе с теоретическими знаниями для того, чтобы подтвердить или опровергнуть гипотезу.  5. Обоснование аргументов на основе доказательств. Ученые используют полученные доказательства в совокупности с научным знанием для того, чтобы объяснять, обосновывать и поддерживать рациональность полученных выводов, а также применять их к новым ситуациям. |  |
|  |  |  |