



КонсультантПлюс

"Методология и критерии оценки качества
общего образования в общеобразовательных
организациях на основе практики
международных исследований качества
подготовки обучающихся"
(утв. приказами Рособрнадзора N 590,
Минпросвещения России N 219 от 06.05.2019)
(ред. от 24.12.2019)

Документ предоставлен **КонсультантПлюс**

www.consultant.ru

Дата сохранения: 05.07.2021

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 закреплён в [Законе](#) об образовании в Российской Федерации <1>, а включение 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 Росособрнадзором 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 рассматриваются 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 поддерживать 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 Рособнадзора 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" закреплён 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 модернизацией 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:

$$F_{00} = \sum_{i=1}^8 X_i / 8$$

где:

- F_{00} - Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований

X_i - место Российской Федерации в i -ом исследовании:

X_1 : PIRLS (4 класс) по качеству чтения и понимания текста

X_2 : TIMSS (4 класс) по математическому направлению

X_3 : TIMSS (4 класс) по естественно-научному направлению

X_4 : TIMSS (8 класс) по математическому направлению

X_5 : TIMSS (8 класс) по естественно-научному направлению

X_6 : PISA по направлению читательская грамотность

X_7 : PISA по направлению математическая грамотность

X_8 : 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	X_i
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	X _i
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 $X_1, X_2, \dots, X_8$. Параметры расчета этих величин по годам представлены ниже. Величины, относящиеся к каждому отдельному исследованию - PISA, TIMSS, PIRLS - представлены в отдельной таблице.

Таблица. Расчет величины X_1 (место России в исследовании PIRLS) по годам

Расчетный год	Источник данных (процедура)	Срок проведения процедуры	Срок расчета величины X_1
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 X_2 , X_3 , X_4 , X_5 (места России в исследовании TIMSS) по годам

Расчетный год	Источник данных (процедура)	Срок проведения процедуры	Срок расчета величин X_2 , X_3 , X_4 , X_5
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 X_6 , X_7 , X_8 (места России в исследовании PISA) по годам

Расчетный год	Источник данных (процедура)	Срок проведения процедуры	Срок расчета величин X_6 , X_7 , X_8
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 $X_1, X_2, \dots, X_8$		Срок расчета итогового показателя <16>
	Группа величин	Срок расчета	
2018	X_1 (PIRLS)	Декабрь 2017 г.	30 декабря 2019 г.
	X_2, X_3, X_4, X_5 (TIMSS)	Декабрь 2016 г.	
	X_6, X_7, X_8 (PISA)	Декабрь 2019 г.	
2019	X_1 (PIRLS)	Декабрь 2017 г.	30 декабря 2020 г.
	X_2, X_3, X_4, X_5 (TIMSS)	Декабрь 2020 г.	
	X_6, X_7, X_8 (PISA)	1 квартал 2020 г.	
2020	X_1 (PIRLS)	Декабрь 2017 г.	30 декабря 2021 г.
	X_2, X_3, X_4, X_5 (TIMSS)	Декабрь 2020 г.	
	X_6, X_7, X_8 (PISA)	1 квартал 2021 г.	
2021	X_1 (PIRLS)	Декабрь 2022 г.	30 декабря 2022 г.
	X_2, X_3, X_4, X_5 (TIMSS)	Декабрь 2020 г.	
	X_6, X_7, X_8 (PISA)	Декабрь 2022 г.	
2022	X_1 (PIRLS)	Декабрь 2022 г.	30 декабря 2023 г.
	X_2, X_3, X_4, X_5 (TIMSS)	Декабрь 2020 г.	
	X_6, X_7, X_8 (PISA)	1 квартал 2023 г.	
2023	X_1 (PIRLS)	Декабрь 2022 г.	30 декабря 2024 г.
	X_2, X_3, X_4, X_5 (TIMSS)	Декабрь 2024 г.	

	X ₆ , X ₇ , X ₈ (PISA)	1 квартал 2024 г.	
2024	X ₁ (PIRLS)	Декабрь 2022 г.	30 декабря 2025 г.
	X ₂ , X ₃ , X ₄ , X ₅ (TIMSS)	Декабрь 2024 г.	
	X ₆ , X ₇ , X ₈ (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 X_6 , X_7 , X_8

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 X_6 , X_7 , X_8 , 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 Рособнадзора 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 Рособнадзора, 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

	Формулировка	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	Reading literacy is understanding, using, reflecting on and engaging with written texts, in order to achieve one's goals, develop one's knowledge and potential, and participate in society.	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;
	The PISA reading literacy assessment is built on three major task characteristics: - situation, which refers to the range of broad contexts or purposes; - text, which refers to the range of material that is read; - aspect, which refers to the cognitive approach that determines how readers engage with a text.	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	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,

		работы с текстом.	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;
Читательские умения (аспекты)			
В исследовании PISA-2015 различают три группы читательских умений (аспектов), соответствующих разным задачам и способам их решения (стратегиям), которые использует читатель для того, чтобы проложить собственный путь по тексту и между текстами. Выделяют следующие три группы: 1. найти и извлечь (сообщение или информацию); 2. интегрировать и интерпретировать (сообщение); 3. осмыслить и оценить (сообщение). 38. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать: ...4) овладение навыками работы с информацией: самостоятельно формулировать основания для извлечения информации из источника (текстового, иллюстративного, графического), учитывая характер полученного задания;			

характеризовать, оценивать источник в соответствии с задачей информационного поиска; находить требуемый источник с помощью электронного каталога и поисковых систем Интернета; сопоставлять информацию, полученную из разных источников; выбирать, анализировать, ранжировать, систематизировать и интерпретировать информацию различного вида, давать оценку ее соответствия цели информационного поиска; распознавать достоверную и недостоверную информацию: реализовывать предложенный учителем способ проверки достоверности информации; определять несложную противоречивую информацию, самостоятельно находить способы ее проверки; подбирать иллюстративную, графическую и текстовую информацию в соответствии с поставленной учебной задачей;...			
	Access and retrieve	Найти и извлечь (информацию)	
	Accessing describes the process of getting to the place, the information space, where the required information is located.	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;
	Retrieving describes the process of selecting the required information.	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;
	Accessing and retrieving involves going to the information space provided and navigating in that space to locate and retrieve one or more distinct pieces of information. Access and retrieve tasks can include such tasks as locating the details required by an employer from a job advertisement, finding a telephone number with several prefix codes, finding a particular fact to support or disprove a claim someone has made.	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)
	The process of accessing and retrieving information involves skills associated with selecting, collecting and retrieving information.	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);
	Integrate and interpret	Интегрировать и интерпретировать	
	Integrating focuses on demonstrating an understanding of the coherence of the text. Integrating involves connecting various pieces of information to make meaning, whether it be identifying similarities and differences, making comparisons of degree, or understanding cause-and-effect relationships.	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;
	Interpreting refers to the process of making meaning from something that is not stated. When interpreting, a reader is identifying the underlying assumptions or implications of part or all of the text.	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;
	Both integrating and interpreting are required to	И интеграция, и интерпретация необходимы для	понимание прослушанных или прочитанных учебно-научных, официально-деловых,

	form a broad understanding. A reader must consider the text as a whole or in a broad perspective. Students may demonstrate initial understanding by identifying the main topic or message or by identifying the general purpose or use of the text.	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.	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)
	Both integrating and interpreting are also involved in developing an interpretation, which requires readers to extend their initial	Как интеграция, так и интерпретация участвуют в разработке интерпретации, которая требует от читателей расширения первоначальных	

	broad impressions so that they develop a deeper, more specific or more complete understanding of what they have read. Integrating tasks include identifying and listing supporting evidence, and comparing and contrasting information in which the requirement is to draw together two or more pieces of information from the text. In order to process either explicit or implicit information from one or more sources in such tasks, the reader must often infer an intended relationship or category. Interpreting tasks may involve drawing an inference from a local context, for example, interpreting the meaning of a word or phrase that gives a particular nuance to the text. This process of comprehension is also assessed in tasks that require the student to make inferences about the author's intention, and to identify the evidence	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. 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	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);
--	--	--	--

	used to infer that intention.	намерению.	
	The relationship between the processes of integration and interpretation may therefore be seen as intimate and interactive. Integrating involves first inferring a relationship within the text (a kind of interpretation), and then bringing pieces of information together, therefore allowing an interpretation to be made that forms a new integrated whole.	Взаимосвязь между процессами интеграции и интерпретации может рассматриваться как тесная и интерактивная. 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.	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)
	Reflect and evaluate	Осмыслить и оценить	(Метапредметные результаты): умение осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, диалоге, дискуссии, различать его фактическую и оценочную составляющую;
	Reflect items may be thought of as those that require readers to consult their own experience or knowledge to compare, contrast or	К заданиям на осмысление могут относиться задания, которые требуют от читателя обращения к собственному опыту или знаниям для	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),

	hypothesise.	сравнения, противопоставления или выдвижения гипотезы.	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;
	Evaluate items are those that ask readers to make a judgement drawing on standards beyond the text.	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)
	Reflecting and evaluating involves drawing upon knowledge, ideas or attitudes beyond the text in order to relate the information	Осмысление и оценка включают в себя использование знаний, идей или установок, выходящих за рамки текста, чтобы связать информацию из	создание письменных текстов различных функционально-смысловых типов речи (повествование, описание, рассуждение: рассуждение-доказательство, рассуждение-объяснение,

	provided within the text to one's own conceptual and experiential frames of reference.	текста с собственными концептуальными и эмпирическими представлениями.	рассуждение-размышление) с опорой на жизненный и читательский опыт; создание текстов с опорой на произведения искусства (РУ)
	Reflecting on and evaluating the content of a text requires the reader to connect information in a text to knowledge from outside sources. Readers must also assess the claims made in the text against their own knowledge of the world. Often readers are asked to articulate and defend their own points of view. To do so, readers must be able to develop an understanding of what is said and intended in a text. They must then test that mental representation against what they know and believe on the basis of either prior information, or information found in other texts. Readers must call on supporting evidence from within the text and contrast it with other sources of information, using both general and specific knowledge as well as the	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	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)

	ability to reason abstractly.	специальные знания, а также способность к абстрактному рассуждению.	
	Reflecting on and evaluating the form of a text requires readers to stand apart from the text, to consider it objectively and to evaluate its quality and appropriateness. Implicit knowledge of text structure and the style typical of different kinds of texts play an important role in these tasks. Evaluating how successful an author is in portraying some characteristic or persuading a reader depends not only on substantive knowledge but also on the ability to detect subtleties in language.	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. 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.	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)
	Some examples of assessment tasks characteristic of reflecting on and evaluating the form of a text include determining the usefulness of a particular text for a specified purpose and evaluating an	Некоторые примеры заданий на осмысление и оценку формы текста включают определение эффективности данного текста для конкретной цели и оценку использования автором определенных текстовых	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,

	author's use of particular textual features in accomplishing a particular goal. The student may also be called upon to describe or comment on the author's use of style and to identify the author's purpose and attitude. To some extent, every critical judgement requires the reader to consult his or her own experience; some kinds of reflection, on the other hand, do not require evaluation (for example, comparing personal experience with something described in a text). Thus evaluation might be seen as a subset of reflection.	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.	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);
Формат текстов В тестировании по читательской грамотности исследования PISA-2015 использовались следующие типы текстов: сплошные, несплошные, смешанные и составные.			
	Continuous texts are formed by sentences organised into paragraphs. These may fit into even larger structures, such as sections, chapters, and books (e.g. newspaper reports, essays, novels, short stories, reviews and letters including	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,	(ЛИ) умение читать фольклорные и художественные произведения;

	on e-book readers).	отзывы и письма, в том числе в электронных книгах).	
	Non-continuous are most frequently organised in matrix format, composed of a number of lists (e.g. lists, tables, graphs, diagrams, advertisements, schedules, catalogues, indexes and forms). They thus require a different approach to reading than continuous texts do.	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)
	Mixed texts Many texts are single, coherent artefacts consisting of a set of elements in both a	Смешанные тексты Многие тексты представляют собой единые, связанные произведения, состоящие из	

	continuous and non-continuous format. In well-constructed mixed texts, the constituents (e.g. a prose explanation, along with a graph or table) are mutually supportive, with coherence and cohesion links throughout. Mixed text in the print medium is a common format in magazines, reference books and reports. In the digital medium, authored web pages are typically mixed texts, with combinations of lists, paragraphs of prose, and often graphics. Message-based texts, such as online forms, e-mail messages and forums, also combine texts that are continuous and non-continuous in format.	набора элементов как сплошных, так и в несплошных форматах. 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.	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;
	Multiple texts are defined as those that have been generated independently, and make sense independently; they are juxtaposed for a particular occasion or may be loosely linked together for the purposes of the assessment. The relationship between the texts may not be obvious; they may be complementary or may contradict one another. For example, a set of websites from different companies providing travel advice may or may not provide similar directions to tourists. Multiple texts may have a single "pure"	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	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)

	format (for example, continuous), or may include both continuous and non-continuous texts.	аналогичные направления. Составные тексты могут иметь один "чистый" формат (например, сплошные) или могут включать как сплошные, так и не сплошные тексты.	
Тип текста			
	A different categorisation of text in PISA is by text type: - description; - narration; - exposition; - argumentation; - instruction; - transaction.	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.
	Description is the type of text in which the information refers to properties of objects in space. The typical question that these texts answer are "what" questions (e.g. a depiction of a particular place in a travelogue or diary, a geographical map, an online flight schedule or a description of a feature, function or process in a technical manual).	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
	Narration is the type of text in which the information refers to properties of objects in time. Narration typically answers questions relating to "when", or "in what sequence". "Why characters in stories behave as they do" is another question that narration typically answers (e.g. a novel,	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	(ИС) умение рассказывать по самостоятельно составленному плану об исторических событиях, процессах, явлениях, деятелях истории..., используя информацию, представленную в исторических источниках различного типа;

	a short story, a play, a biography, fictional texts and a newspaper report of an event).	вопрос, на который отвечает повествование (например, роман, краткий рассказ, пьеса, биография, художественные тексты и сообщения о событиях в газете).	
	Exposition is the type of text in which the information is presented as composite concepts or mental constructs, or those elements into which concepts or mental constructs can be analysed. The text provides an explanation of how the different elements interrelate in a meaningful whole, and often answers questions about "how" (e.g. an essay, a graph of population trends or a concept map).	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
	Argumentation is the type of text that presents the relationship among concepts or propositions. Argument texts often answer "why" questions. An important sub-classification of argument texts is persuasive and opinionative texts, referring to opinions and points of view. Examples of such texts are a letter to the editor, the posts in an online forum and a web-based review of a book or film.	Аргументация - это тип текста, который демонстрирует взаимоотношения между понятиями или утверждениями. 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.	(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;
	Instruction is the type of text that provides directions on what to do. The text presents directions for certain behaviours in order to complete a task (e.g. a recipe, or guidelines for operating digital software).	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...

	Transaction is the kind of text that aims to achieve a specific purpose outlined in the text (such as requesting that something is done or organising a meeting).	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).
Ситуации			
	Personal situations The personal situation relates to texts that are intended to satisfy an individual's personal interests, both practical and intellectual. This category also includes texts that are intended to maintain or develop personal connections with other people. It includes personal letters, fiction, biography, and informational texts that are intended to be read to satisfy curiosity, as a part of leisure activities. In the digital medium it includes personal e-mails, instant messages and	Личные ситуации 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	(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.

	diary-style blogs.	персональные электронные письма, мгновенные сообщения, блоги дневникового типа.	
	Public situations The public category describes the reading of texts that relate to activities and concerns of the larger society. The category includes official documents and information about public events. In general, the texts associated with this category assume a more or less anonymous contact with others; they also therefore include forum-style blogs, news websites and public notices that are encountered both on line and in print	Общественные ситуации 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.	(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;
	Educational situations The content of educational texts is usually designed specifically for the purpose of instruction. Printed text books and interactive learning software	Учебные ситуации Содержание учебных текстов обычно строится специально для учебных задач. Классическими примерами таких текстов являются школьные учебники или	(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

	are typical examples of material generated for this kind of reading. Educational reading normally involves acquiring information as part of a larger learning task. The materials are often not chosen by the reader, but instead assigned by an instructor. The model tasks are those usually identified as "reading to learn".	электронные интерактивные обучающие программы. Обучающее чтение обычно включает в себя получение информации как часть какого-то обучающего задания. Это так называемое "чтение для обучения".	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;
	Occupational situations Many 15-year-olds will move from school into the labour force within one to two years. A typical occupational reading task is one that involves the accomplishment of some immediate task. It might include searching for a job, either in a print newspaper's classified advertisement section, or on line; or following workplace directions. The model tasks of this type are often referred to as "reading to do".	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;
Уровни читательской грамотности			

6	Tasks at this level typically require the reader to make multiple inferences, comparisons and contrasts (detailed and precise). They require demonstration of a full and detailed understanding of one or more texts and may involve integrating information from more than one text. Tasks may require the reader to deal with unfamiliar ideas, in the presence of prominent competing information, and to generate abstract categories for interpretations. Reflect and evaluate tasks may require the reader to hypothesise about or critically evaluate a complex text on an unfamiliar topic, taking into account multiple criteria or perspectives. A salient condition for access and retrieve tasks at this level is precision of analysis and fine attention to detail that is inconspicuous in the texts.	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	Students can make multiple	Учащиеся могут делать	(ИС) сформированность умений проводить

	inferences, comparisons and contrasts from texts and demonstrate a full and detailed understanding of one or more texts; they can locate and organise several pieces of deeply embedded information, critically evaluate texts, and have a detailed understanding of texts whose content or form is unfamiliar Tasks at this level require the reader to locate and organize several pieces of deeply embedded information, inferring which information in the text is relevant. Tasks require critical evaluation or hypothesis, drawing on specialised knowledge. Tasks require a full and detailed understanding of a text whose content or form is unfamiliar. Tasks at this level typically involve dealing with concepts that are contrary to expectations.	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 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 незнакомы читателю. Задания этого уровня предполагают понимание понятий, которые противоречат читательским ожиданиям.	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;
--	--	--	---

4	Students can locate embedded information and apply categories in an unfamiliar context Tasks at this level require the reader to locate and organize several pieces of embedded information. Some tasks at this level require interpreting the meaning of nuances of language in a section of text by taking into account the text as a whole. Other tasks require understanding in an unfamiliar context. Readers must demonstrate an accurate understanding of long or complex texts whose content or form may be unfamiliar. Tasks at this level require readers to use formal or public knowledge to hypothesise about or critically evaluate a text.	Учащиеся могут находить информацию, заданную неявно в незнакомом контексте, применяя категорирование 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.	(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;
3	Students can locate multiple pieces of information	Учащиеся могут находить разрозненную информацию в	

	and show a fine understanding of the text in relation to everyday knowledge Tasks at this level require the reader to locate, and in some cases recognise the relationship between, several pieces of information that must meet multiple conditions. The reader should integrate several parts of a text in order to identify a main idea. They need to take into account many features in comparing, contrasting or categorising. Often the required information is not prominent or there is much competing information; or there are other text obstacles, such as ideas that are contrary to expectation or negatively worded. Reflective tasks at this level may require connections, comparisons and explanations, or they may require the reader to evaluate a feature of the text. Some	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 разьяснять отдельные элементы содержания и формы	
--	--	---	--

	reflective tasks require readers to demonstrate a fine understanding of the text in relation to familiar, everyday knowledge. Other tasks do not require detailed text comprehension but require the reader to draw on less common knowledge.	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	Students show some competencies to locate some information and make low-level inferences Some tasks at this level require the reader to locate one or more pieces of information, which may need to be inferred. Others require recognising the main idea in a text, understanding relationships, or construing meaning within a limited part of the text when the information is not prominent and the reader must make low level inferences. Tasks at this level may	Учащиеся могут находить информацию в тексте и делать на ее основе простейшие умозаключения 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.	(ПУ) 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;

	involve comparisons or contrasts based on a single feature in the text. Typical reflective tasks at this level require readers to make a comparison or several connections between the text and outside knowledge, by drawing on personal experience and attitudes.	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	Students can locate one or more pieces of explicitly stated information and recognise the main theme of a text Tasks at this level require the reader to locate one or more independent pieces of explicitly stated information; to recognise the main theme or author's purpose in a text about a familiar topic. The reader can make a simple connection between information in the text and common, everyday knowledge. Typically the required information in the text is	Учащиеся могут находить явно заданную информацию в тексте и определить его основную тему 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	(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;

	prominent and there is little, if any, competing information. The reader is explicitly directed to consider relevant factors in the task and in the text.	информации. И текст, и вопрос к нему содержат подсказки, помогающие читателю найти информацию, необходимую для ответа на вопрос.	
1 b	Tasks at this level require the reader to locate a single piece of explicitly stated information in the text. The text should be short and syntactically simple. The context and text type should be familiar for the reader (a narrative or a simple list). The text typically provides support to the reader, such as repetition of information or pictures. There is minimal competing information. In tasks requiring interpretation the reader may need to make simple connections between adjacent pieces of information.	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

	Формулировка	Перевод	Предметная область и формулировка ФГОС
--	--------------	---------	--

Определение математической грамотности	Mathematical literacy is an individual's capacity to formulate, employ and interpret mathematics in a variety of contexts. It includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts and tools to describe, explain and predict phenomena. It assists individuals to recognise the role that mathematics plays in the world and to make the well-founded judgements and decisions needed by constructive, engaged and reflective citizens.	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	For purposes of the assessment, the PISA definition of mathematical literacy can be analysed in terms of three interrelated aspects: - the mathematical processes that describe what individuals do to connect the context of the	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	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;

	problem with mathematics and thus solve the problem, and the capabilities that underlie those processes; - the mathematical content that is targeted for use in the assessment items - the contexts in which the assessment items are located.	затем решить ее; 2) предметное содержание, на которое нацелена данная задача; 3) контексты задач оценочных материалов.	умение распознавать и приводить примеры контрпримеры; умение доказывать несложные теоремы.
1. Математический процесс	Formulating situations mathematically: - identifying the mathematical aspects of a problem situated in a real-world context and identifying the significant variables; - recognising mathematical structure (including regularities, relationships and patterns) in problems or situations; - simplifying a situation or problem in order to make it amenable to mathematical analysis; - identifying constraints and assumptions behind any mathematical modelling and	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	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

	simplifications gleaned from the context; - representing a situation mathematically, using appropriate variables, symbols, diagrams and standard models; - representing a problem in a different way, including organising it according to mathematical concepts and making appropriate assumptions; - understanding and explaining the relationships between the context-specific language of a problem and the symbolic and formal language needed to represent it mathematically; - translating a problem into mathematical language or a representation; - recognising aspects of a problem that correspond with known problems or mathematical concepts, facts or procedures; - using technology (such as a spreadsheet or the list facility on a graphing calculator) to portray a mathematical	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; - распознавание 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.	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;
--	---	--	---

	relationship inherent in a contextualised problem Employing mathematical concepts, facts, procedures and reasoning: - devising and implementing strategies for finding mathematical solutions; - using mathematical tools, including technology, to help find exact or approximate solutions; - applying mathematical facts, rules, algorithms and structures when finding solutions; - manipulating numbers, graphical and statistical data and information, algebraic expressions and equations, and geometric representations; - making mathematical diagrams, graphs and constructions, and extracting mathematical information from them; - using and switching between different representations in the process	Применение математических понятий, фактов, действий и аргументации: - 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	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
--	--	---	--

of finding solutions; - making generalisations based on the results of applying mathematical procedures to find solutions; - reflecting on mathematical arguments and explaining and justifying mathematical results.	математических процедур в процессе решения задачи; - итоговый анализ математических доказательств, объяснение и подтверждение полученных результатов.	
Interpreting, applying and evaluating mathematical outcomes: - interpreting a mathematical result back into the real-world context; - evaluating the reasonableness of a mathematical solution in the context of a real-world problem; - understanding how the real world impacts the outcomes and calculations of a mathematical procedure or model in order to make contextual judgements about how the results should be adjusted or applied; - explaining why a mathematical result or	Интерпретация, применение и оценка математических 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	Исследовать полученное решение, интерпретировать и оценивать правдоподобность полученных результатов

	conclusion does, or does not, make sense given the context of a problem; - understanding the extent and limits of mathematical concepts and mathematical solutions; - critiquing and identifying the limits of the model used to solve a problem	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	Change and relationships Space and shape Quantity Uncertainty and data - Functions: the concept of function, emphasising but not limited to linear functions, their properties, and a variety of descriptions and representations of them. Commonly used representations are verbal, symbolic, tabular and graphical. - Algebraic expressions: verbal interpretation of and manipulation with algebraic expressions, involving numbers, symbols, arithmetic operations, powers and simple	Преобразования и функции Пространство и форма Количество Неопределенность и данные - 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	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

	roots. - Equations and inequalities: linear and related equations and inequalities, simple second-degree equations, and analytic and non-analytic solution methods. - Co-ordinate systems: representation and description of data, position and relationships. - Relationships within and among geometrical objects in two and three dimensions: static relationships such as algebraic connections among elements of figures (e.g. the Pythagorean theorem as defining the relationship between the lengths of the sides of a right triangle), relative position, similarity and congruence, and dynamic relationships involving transformation and motion of objects, as well as correspondences between two- and three-dimensional objects. - Measurement: quantification of features of	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	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. 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
--	---	---	--

	and among shapes and objects, such as angle measures, distance, length, perimeter, circumference, area and volume. - Numbers and units: concepts, representations of numbers and number systems, including properties of integer and rational numbers, relevant aspects of irrational numbers, as well as quantities and units referring to phenomena such as time, money, weight, temperature, distance, area and volume, and derived quantities and their numerical description. - Arithmetic operations: the nature and properties of these operations and related notational conventions. - Percents, ratios and proportions: numerical description of relative magnitude and the application of proportions and proportional reasoning to solve problems. - Counting principles: simple combinations and	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,	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.
--	--	--	---

	permutations. - Estimation: purpose-driven approximation of quantities and numerical expressions, including significant digits and rounding. - Data collection, representation and interpretation: nature, genesis and collection of various types of data, and the different ways to represent and interpret them. - Data variability and its description: concepts such as variability, distribution and central tendency of data sets, and ways to describe and interpret these in quantitative terms. - Samples and sampling: concepts of sampling and sampling from data populations, including simple inferences based on properties of samples. - Chance and probability: notion of random events, random variation and its representation, chance and frequency of events, and basic	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: 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 равновероятными 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
--	---	---	---

	aspects of the concept of probability.		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	- Personal - Problems classified in the personal context category focus on activities of one's self, one's family or one's peer group. The kinds of contexts that may be considered personal include (but are not limited to) those involving food preparation, shopping, games, personal health, personal transportation, sports, travel, personal scheduling and personal finance. - Occupational - Problems classified in the occupational context category are centred on the world of work. Items categorised as occupational may involve (but are not limited to) such things as measuring, costing and ordering materials for building, payroll/accounting, quality control, scheduling/inventory,	- 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	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.

	design/architecture and job-related decision making. Occupational contexts may relate to any level of the workforce, from unskilled work to the highest levels of professional work, although items in the PISA survey must be accessible to 15-year-old students. - Societal - Problems classified in the societal context category focus on one's community (whether local, national or global). They may involve (but are not limited to) such things as voting systems, public transport, government, public policies, demographics, advertising, national statistics and economics. Although individuals are involved in all of these things in a personal way, in the societal context category the focus of problems is on the community perspective. - Scientific - Problems classified in the scientific category relate to the application of mathematics to	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	
--	---	---	--

	the natural world and issues and topics related to science and technology. Particular contexts might include (but are not limited to) such areas as weather or climate, ecology, medicine, space science, genetics, measurement and the world of mathematics itself. Items that are intramathematical, where all the elements involved belong in the world of mathematics, fall within the scientific context	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.	
Шкала оценки математической грамотности			
Уровень	Формулировка	Перевод	Предметная область и формулировка ФГОС
6. наивысший	Students can conceptualise, generalise and utilise information based on their investigations and modelling of complex problem situations, and can use their	Учащиеся могут концептуализировать, обобщать и использовать информацию на основе своих исследований и моделирования сложных задач, а также могут использовать свои	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

	knowledge in relatively non-standard contexts. They can link different information sources and representations and flexibly translate among them. Students at this level are capable of advanced mathematical thinking and reasoning. These students can apply this insight and understanding, along with a mastery of symbolic and formal mathematical operations and relationships, to develop new approaches and strategies for attacking novel situations. Students at this level can reflect on their actions, and can formulate and precisely communicate their actions and reflections regarding their findings, interpretations, arguments, and the appropriateness of these to the original situation	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.	целостного комплекса; использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач. Достигается только включением модулей углубленного изучения предмета.
5. высокий	Students can apply mathematical concepts and operations to solve unfamiliar problems and can communicate precisely how they arrived at a solution; they	Учащиеся могут применять математические концепции и проводить операции для решения незнакомых задач, могут объяснить ход решения; они могут выбрать, сравнить и	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

	can select, compare and evaluate appropriate problem-solving strategies to deal with complex problems and can formulate and communicate their reasoning Students can develop and work with models for complex situations, identifying constraints and specifying assumptions. They can select, compare and evaluate appropriate problem-solving strategies for dealing with complex problems related to these models. Students at this level can work strategically using broad, well-developed thinking and reasoning skills, appropriate linked representations, symbolic and formal characterisations, and insight pertaining to these situations. They begin to reflect on their work and can formulate and communicate their interpretations and reasoning	оценить стратегию решения комплексной задачи, способны при этом аргументировать свои действия 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.	целостного комплекса; использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач. Достигается только включением модулей углубленного изучения предмета.
4. средний	Students can select and integrate different	Учащиеся могут выбирать и объединять представленную	Математика и информатика. Умение оперировать понятиями (знать

высокий	representations and reason flexibly in real-world situations Students can work effectively with explicit models for complex concrete situations that may involve constraints or call for making assumptions. They can select and integrate different representations, including symbolic, linking them directly to aspects of real-world situations. Students at this level can utilise their limited range of skills and can reason with some insight, in straightforward contexts. They can construct and communicate explanations and arguments based on their interpretations, arguments and actions	информацию, проводить анализ практической задачи 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	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.
3. средний	Students can execute clearly described procedures and develop short communications reporting their reasoning Students can execute	Учащиеся могут следовать подробно описанному алгоритму решения, при этом кратко аргументируя свои действия Учащиеся могут выполнять четко описанные процедуры, в	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

	clearly described procedures, including those that require sequential decisions. Their interpretations are sufficiently sound to be a base for building a simple model or for selecting and applying simple problem-solving strategies. Students at this level can interpret and use representations based on different information sources and reason directly from them. They typically show some ability to handle percentages, fractions and decimal numbers, and to work with proportional relationships. Their solutions reflect that they have engaged in basic interpretation and reasoning	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	комплекса; использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.
2. средний низкий	Students can interpret situations that only require direct inference and can employ basic algorithms, formulae, procedures and conventions Students can interpret and	Учащиеся могут решать только такие задачи, в которых требуется прямое умозаключение на основе применения простейших алгоритмов, формул, действий и правил. Учащиеся могут	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,

	recognise situations in contexts that require no more than direct inference. They can extract relevant information from a single source and make use of a single representational mode. Students at this level can employ basic algorithms, formulae, procedures or conventions to solve problems involving whole numbers. They are capable of making literal interpretations of the results	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.	решении задач.
1. ниже базового	Students can identify information and carry out routine, obvious procedures according to direct instructions in explicit situations Students can answer questions involving familiar contexts where all relevant information is present and the questions are clearly defined. They are able to identify information and to carry out routine procedures according to direct instructions in explicit situations. They can perform	Учащиеся справляются с простейшими действиями, если задача имеет явно заданную ситуацию и дан пошаговый алгоритм решения. 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	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.

	actions that are almost always obvious and follow immediately from the given stimuli	ситуациях. Они могут выполнять действия, которые почти всегда очевидны и немедленно следуют из заданных формулировок.	
--	--	---	--

Таблица 3. Естественнонаучная грамотность в исследовании PISA-2015

	Формулировка	Перевод	Предметная область и формулировка ФГОС В таблице используются следующие сокращения: ФИ - физика БИ - биология ХИ - химия
Определение естественнонаучной грамотности	Scientific literacy is the ability to engage with science-related issues, and with the ideas of science, as a reflective citizen	Естественно-научная грамотность - это способность вдумчивого взаимодействия с научными идеями и задачами, требующими наукообразного представления	
Структура и содержание проверяемой области	A scientifically literate person is willing to engage in reasoned discourse about science and technology, which requires the competencies to: 1) Explain phenomena scientifically - recognise, offer and evaluate explanations for a range of natural and technological phenomena. 2) Evaluate and design	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	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,

	scientific enquiry - describe and appraise scientific investigations and propose ways of addressing questions scientifically. 3) Interpret data and evidence scientifically - analyse and evaluate data, claims and arguments in a variety of representations and draw appropriate scientific conclusions 4) Holds the deep content knowledge	технологических явлений. 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.	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:
--	--	--	---

		4) Обладать глубокими предметными знаниями	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; 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) 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 естественно научной грамотности	Aspects of scientific literacy 1) Context: personal, local/national and global issues, both current and historical, which demand	Аспекты естественнонаучной грамотности: 1) Контекст: личные, местные/государственные и глобальные вопросы, текущие и исторические проблемы,	1) Контекст можно рассматривать по отношению к конкретным заданиям, проверяющим те или иные компетенции. Содержание курсов физики, химии и биологии

	some understanding of science and technology. 2) Competences: the ability to explain phenomena scientifically, evaluate and design scientific enquiry, and interpret data and evidence scientifically. 3) Attitudes: A set of attitudes towards science indicated by an interest in science and technology, valuing scientific approaches to enquiry where appropriate, and a perception and awareness of environmental issues. 4) Knowledge: An understanding of the major facts, concepts and explanatory theories that form the basis of scientific knowledge. Such knowledge includes knowledge of both the natural world and technological artefacts (content knowledge), knowledge of how such ideas are produced (procedural knowledge), and an understanding of the underlying rationale for these	требующие понимания научных и технологических явлений 2) Компетенции: способность научно объяснять явления; разрабатывать и проводить научные изыскания; интерпретировать научные данные и доказательства. 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	позволяет использовать все указанные контексты 2) Требования, соответствующие данным компетенциям, были перечислены в строке выше. 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.
--	--	--	---

	procedures and the justification for their use (epistemic knowledge).	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)	(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) 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	Health and diseases Personal level: maintenance of health, accidents, nutrition;	Здоровье и его нарушения На личном уровне: поддержание здоровья, осознание последствий	(БИ) владение приемами оказания первой помощи, рациональной организации труда и отдыха, выращивания и ухода за культурными растениями, домашними животными;

	Local/national: control of disease, social transmission, food choices, community health; Global: epidemics, spread of infectious diseases Natural resources Personal level: Personal consumption of materials and energy; Local/national: Maintenance of human populations, quality of life, security, production and distribution of food, energy supply; Global: Renewable and non-renewable natural systems, population growth, sustainable use of species Environmental quality Personal level: Environmentally friendly actions, use and disposal of materials and devices; Local/national: Population distribution, disposal of waste, environmental impact Global: Biodiversity, ecological sustainability, control of pollution,	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	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
--	---	--	---

	production and loss of soil/biomass Hazards Personal level: Risk assessments of lifestyle choices Local/national: Rapid changes (e.g. earthquakes, severe weather), slow and progressive changes (e.g. coastal erosion, sedimentation), risk assessment Global: Climate change, impact of modern communication Frontiers of science and technology Personal level: Scientific aspects of hobbies, personal technology, music and sporting activities; Local/national: New materials, devices and processes, genetic modifications, health technology, transport; Global: Extinction of species, exploration of space,	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 рисков ситуаций при принятии решений в рамках своего образа жизни; На местном/государственном уровне: резкие скачки (землетрясения, неблагоприятные или экстремальные погодные условия), медленные и	рационального природопользования;
--	--	--	--

	origin and structure of the universe	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	
2) Компетенци и	Explain phenomena scientifically - recall and apply appropriate scientific knowledge; - identify, use and generate	Способность научно объяснять явления: - вспомнить и применить соответствующее научное знание; - определять, использовать и	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

	explanatory models and representations; - make and justify appropriate predictions; - offer explanatory hypotheses; - explain the potential implications of scientific knowledge for society	генерировать объяснительные модели и проекции; - прогнозировать и приводить доказательства расчетной модели; - выдвигать гипотезы; - объяснять потенциальное последствия научного знания для общества.	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;
	Evaluate and design	Способность оценивать и	(ФИ) - распознавать проблемы, которые

	scientific enquiry - Identify the question explored in a given scientific study. - Distinguish questions that could be investigated scientifically. - Propose a way of exploring a given question scientifically. - Evaluate ways of exploring a given question scientifically. - Describe and evaluate how scientists ensure the reliability of data, and the objectivity and generalisability of explanations	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.	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
	Interpret data and evidence scientifically - Transform data from one representation to another. - Analyse and interpret data and draw appropriate conclusions. - Identify the assumptions, evidence and reasoning in science-related texts. - Distinguish between arguments that are based on scientific evidence and theory and those based on other considerations. - Evaluate scientific arguments and evidence from	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	(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

	different sources (e.g. newspapers, the Internet, journals)	рассуждения и доказательства из разных источников (например, из газет, интернета, журналов).	понятийный аппарат изучаемого раздела химии и сопровождая выступление презентацией с учетом особенностей аудитории.
Знания	Content knowledge Physical systems that require knowledge of: - Structure of matter (e.g. particle model, bonds) - Properties of matter (e.g. changes of state, thermal and electrical conductivity) - Chemical changes of matter (e.g. chemical reactions, energy transfer, acids/bases) - Motion and forces (e.g. velocity, friction) and action at a distance (e.g. magnetic, gravitational and electrostatic forces) - Energy and its transformation (e.g. conservation, dissipation, chemical reactions) - Interactions between energy and matter (e.g. light and radio waves, sound and seismic waves) Living systems that require	Предметные знания 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	(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

	knowledge of: - Cells (e.g. structures and function, DNA, plant and animal) - The concept of an organism (e.g. unicellular and multicellular) - Humans (e.g. health, nutrition, subsystems such as digestion, respiration, circulation, excretion, reproduction and their relationship) - Populations (e.g. species, evolution, biodiversity, genetic variation) - Ecosystems (e.g. food chains, matter and energy flow) - Biosphere (e.g. ecosystem services, sustainability) Earth and space systems that require knowledge of: - Structures of the Earth systems (e.g. lithosphere, atmosphere, hydrosphere) - Energy in the Earth systems (e.g. sources, global climate) - Change in Earth systems (e.g. plate tectonics,	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)	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
--	--	--	--

	geochemical cycles, constructive and destructive forces) - Earth's history (e.g. fossils, origin and evolution) - Earth in space (e.g. gravity, solar systems, galaxies) - The history and scale of the universe and its history (e.g. light year, Big Bang theory)		
	Procedure knowledge - The concept of variables, including dependent, independent and control variables. - Concepts of measurement, e.g. quantitative (measurements), qualitative (observations), the use of a scale, categorical and continuous variables. - Ways of assessing and minimising uncertainty, such as repeating and averaging measurements. - Mechanisms to ensure the replicability (closeness of agreement between repeated	Процедурные знания - 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	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

	measures of the same quantity) and accuracy of data (the closeness of agreement between a measured quantity and a true value of the measure). - Common ways of abstracting and representing data using tables, graphs and charts, and using them appropriately. - The control-of-variables strategy and its role in experimental design or the use of randomised controlled trials to avoid confounded findings and identify possible causal mechanisms. - The nature of an appropriate design for a given scientific question, e.g. experimental, field-based or pattern-seeking	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	биологических приборов и инструментов (БИ) представление результатов наблюдений или измерений с помощью таблиц и графиков, выявление на этой основе эмпирических зависимостей (ФИ) овладение основами методов научного познания: наблюдение физических явлений, проведение опытов и простых экспериментальных исследований (с учетом соблюдения правил безопасного труда); (ФИ)
	Epistemic knowledge - The nature of scientific observations, facts, hypotheses, models and	Эпистемологическое знание - природа научного наблюдения, факты, гипотезы, модели и теории; - цель и задачи науки	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

	theories. - The purpose and goals of science (to produce explanations of the natural world) as distinguished from technology (to produce an optimal solution to human need), and what constitutes a scientific or technological question and appropriate data. - The values of science, e.g. a commitment to publication, objectivity and the elimination of bias. - The nature of reasoning used in science, e.g. deductive, inductive, inference to the best explanation (abductive), analogical, and model-based. The role of these constructs and features in justifying the knowledge produced by science. That is: - How scientific claims are supported by data and reasoning in science. - The function of different forms of empirical enquiry in establishing knowledge, their	(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. 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,	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
--	---	--	--

	goal (to test explanatory hypotheses or identify patterns) and their design (observation, controlled experiments, correlational studies). - How measurement error affects the degree of confidence in scientific knowledge. - The use and role of physical, system and abstract models and their limits. - The role of collaboration and critique, and how peer review helps to establish confidence in scientific claims. - The role of scientific knowledge, along with other forms of knowledge, in identifying and addressing societal and technological issues	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	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)
Отношение к науке	The assessment evaluates students' attitudes towards science in three areas: interest in science and technology, environmental awareness, and valuing scientific approaches to enquiry, which are	Отношение к естественнонаучным дисциплинам оценивается по трем направлениям: интерес к науке и технологиям, осведомленность в вопросах защиты окружающей среды,	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

	considered core to the construct of scientific literacy.	разделение ценности научного подхода к исследованиям. Все они считаются основой естественнонаучной грамотности.	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 углеводов (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.
Уровни естественнонаучной грамотности В основе представленной классификации лежит классификация уровней исследования PISA-for-Schools по математической грамотности 1 - 5 уровни (представлено сверху) и структуре исследования PISA-2015 (представлено ниже).			
6	Students are able to use	Учащиеся могут использовать	Не выделяются уровни освоения

	content, procedural and epistemic knowledge to consistently provide explanations, evaluate and design scientific enquiries, and interpret data in a variety of complex life situations that require a high level of cognitive demand. They can draw appropriate inferences from a range of different complex data sources, in a variety of contexts and provide explanations of multi-step causal relationships. They can consistently distinguish scientific and non-scientific questions, explain the purposes of enquiry, and control relevant variables in a given scientific enquiry or any experimental design of their own. They can transform data representations, interpret complex data and demonstrate an ability to make appropriate judgments about the reliability and accuracy of any scientific claims. Level 6 students consistently demonstrate advanced scientific thinking	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	естественнонаучной грамотностью
--	--	---	--

	and reasoning requiring the use of models and abstract ideas and use such reasoning in unfamiliar and complex situations. They can develop arguments to critique and evaluate explanations, models, interpretations of data and proposed experimental designs in a range of personal, local and global contexts	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.	
5	Students can make multiple inferences, comparisons and contrasts from texts and demonstrate a full and detailed understanding of one or more texts; they can locate and organise several pieces of deeply embedded information, critically evaluate texts, and have a detailed understanding of texts whose content or form is unfamiliar Students are able to use content, procedural and epistemic knowledge to provide explanations, evaluate	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,	

	and design scientific enquiries and interpret data in a variety of life situations in some but not all cases of high cognitive demand. They draw inferences from complex data sources, in a variety of contexts and can explain some multi-step causal relationships. Generally, they can distinguish scientific and non-scientific questions, explain the purposes of enquiry, and control relevant variables in a given scientific enquiry or any experimental design of their own. They can transform some data representations, interpret complex data and demonstrate an ability to make appropriate judgments about the reliability and accuracy of any scientific claims. Level 5 students show evidence of advanced scientific thinking and reasoning requiring the use of models and abstract ideas and use such reasoning in unfamiliar and complex situations. They can develop arguments to critique and evaluate explanations, models,	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	
--	--	--	--

	interpretations of data and proposed experimental designs in some but not all personal, local and global contexts	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	Students can work effectively with situations that require them to make inferences about the role of science or technology At Level 4, students are able to use content, procedural and epistemic knowledge to provide explanations, evaluate and design scientific enquiries and interpret data in a variety of given life situations that require mostly a medium level of cognitive demand. They can draw inferences from different	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	

	data sources, in a variety of contexts and can explain causal relationships. They can distinguish scientific and non-scientific questions, and control variables in some but not all scientific enquiry or in an experimental design of their own. They can transform and interpret data and have some understanding about the confidence held about any scientific claims. Level 4 students show evidence of linked scientific thinking and reasoning and can apply this to unfamiliar situations. Students can also develop simple arguments to question and critically analyse explanations, models, interpretations of data and proposed experimental designs in some personal, local and global contexts.	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	Students can identify clearly described scientific issues in a range of contexts At Level 3, students are able to use content, procedural and epistemic knowledge to provide explanations, evaluate and design scientific enquiries and interpret data in some given life situations that require at most a medium level of cognitive demand. They are able to draw a few inferences from different data sources, in a variety of contexts, and can describe and partially explain simple causal relationships. They can distinguish some scientific and non-scientific questions, and control some variables in a given scientific enquiry or in an experimental design of their own. They can transform and interpret simple data and are able to comment on the confidence of scientific claims. Level 3 students show some evidence of linked scientific thinking and reasoning, usually applied to familiar situations. Students	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	
---	---	---	--

	can develop partial arguments to question and critically analyse explanations, models, interpretations of data and proposed experimental designs in some personal, local and global contexts.	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	Students have adequate scientific knowledge to provide explanations in familiar contexts based on simple investigations At Level 2, students are able to use content, procedural and epistemic knowledge to provide explanations, evaluate and design scientific enquiries and interpret data in some given familiar life situations	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	

	that require mostly a low level of cognitive demand. They are able to make a few inferences from different sources of data, in few contexts, and can describe simple causal relationships. They can distinguish some simple scientific and non-scientific questions, and distinguish between independent and dependent variables in a given scientific enquiry or in a simple experimental design of their own. They can transform and describe simple data, identify straightforward errors, and make some valid comments on the trustworthiness of scientific claims. Students can develop partial arguments to question and comment on the merits of competing explanations, interpretations of data and proposed experimental designs in some personal, local and global contexts.	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 а	Students have limited scientific knowledge that can only be applied in a few familiar situations, and they present obvious scientific explanations that follow directly from given evidence At Level 1a, students are able to use a little content, procedural and epistemic knowledge to provide explanations, evaluate and design scientific enquiries and interpret data in a few familiar life situations that require a low level of cognitive demand. They are able to use a few simple sources of data, in a few contexts and can describe some very simple causal relationships. They can distinguish some simple scientific and non-scientific questions, and identify the independent variable in a given scientific enquiry or in a simple experimental design of their own. They can partially transform and describe simple	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 1а 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	
-----	--	---	--

	data and apply them directly to a few familiar situations. Students can comment on the merits of competing explanations, interpretations of data and proposed experimental designs in some very familiar personal, local and global contexts.	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	At Level 1b, students demonstrate a little evidence to use content, procedural and epistemic knowledge to provide explanations, evaluate and design scientific enquiries and interpret data in a few familiar life situations that require a low level of cognitive demand. They are able to identify straightforward patterns in simple sources of data in a few familiar contexts and can offer attempts at describing simple causal relationships. They can	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	

	identify the independent variable in a given scientific enquiry or in a simple design of their own. They attempt to transform and describe simple data and apply them directly to a few familiar situations.	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	Формулировка	Перевод	Предметная область и формулировка ФГОС
	Math Framework	Математическая рамка	
4 класс	Content Domains Number 50% Measurement and Geometry 30% Data 20% Cognitive Domains Knowing 40% Applying 40% Reasoning 20%	Содержательные области теста Числа (50%) Измерения и геометрия (30%) Данные (20%) Виды деятельности Знание (40%) Применение (40%) Рассуждение (20%)	
8 класс	Content Domains Number 30% Algebra 30% Geometry 20% Data and Probability 20% Cognitive Domains Knowing 35% Applying 40% Reasoning 25%	Содержательные области теста Числа (30%) Алгебра (30%) Геометрия (20%) Данные и вероятность (20%) Виды деятельности Знание (35%) Применение (40%) Рассуждение (25%)	
4 класс	Number - Whole numbers (25%) - Expressions, simple equations, and relationships (15%) - Fractions and decimals	Числа - Натуральные числа (25%) - Математические выражения, простые уравнения и соотношения (15%) - Обыкновенные и десятичные	

	(10%)	дроби (10%)	
	Whole Numbers 1. Demonstrate knowledge of place value (2-digit to 6-digit numbers); represent whole numbers with words, diagrams, number lines, or symbols; order numbers. 2. Add and subtract (up to 4-digit numbers), including computation in simple contextual problems. 3. Multiply (up to 3-digit by 1-digit and 2-digit by 2-digit numbers) and divide (up to 3-digit by 1-digit numbers), including computation in simple contextual problems. 4. Solve problems involving odd and even numbers, multiples and factors of numbers, rounding numbers (up to the nearest ten thousand), and making estimates. 5. Combine two or more properties of numbers or operations to solve problems in context.	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	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 двухзначное 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 связей; классифицировать объекты по одному-двум признакам.

		чисел (до десяти тысяч) и оцениванием. 5. Уметь сопоставлять два или более свойств чисел или вычислительных операций для решения текстовых задач.	
	Expressions, Simple Equations, and Relationships 1. Find the missing number or operation in a number sentence (e.g., $17 + w = 29$). 2. Identify or write expressions or number sentences to represent problem situations that may involve unknowns. 3. Identify and use relationships in a well-defined pattern (e.g., describe the relationship between adjacent terms and generate pairs of whole numbers given a rule).	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. 3. Определять и использовать соотношения при наличии строго определенной модели (например, опишите, как соотносятся смежные термины или придумайте пары целых чисел, используя соответствующее правило).	1. Находить неизвестный компонент сложения. 2 и 3 "Растворены в тексте ФГОС", в российском образовании не выделяются отдельно.
	Fractions and Decimals 1. Recognize fractions as	Обыкновенные и десятичные дроби	1. Называть, находить доли величины (половина, треть, четверть, пятая, десятая часть);

	parts of wholes or collections; represent fractions using words, numbers, or models; compare and order simple fractions; add and subtract simple fractions, including those set in problem situations. (Fractions may have denominators of 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, or 100.) 2. Demonstrate knowledge of decimal place value including representing decimals using words, numbers, or models; compare, order, and round decimals; add and subtract decimals, including those set in problem situations. (Decimals may have one or two decimal places, allowing for computations with money.)	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).	сравнивать величины, выраженные долями.
	Measurement and Geometry - Measurement (15%) - Geometry (15%)	Измерения и геометрия - Измерения (15%) - Геометрия (15%)	

	Measurement 1. Measure and estimate lengths (millimeters, centimeters, meters, kilometers); solve problems involving lengths. 2. Solve problems involving mass (gram and kilogram), volume (milliliter and liter), and time (minutes and hours); identify appropriate types and sizes of units and read scales. 3. Solve problems involving perimeters of polygons, areas of rectangles, areas of shapes covered with squares or partial squares, and volumes filled with cubes.	Измерения Учащиеся должны: 1. Измерять и оценивать длины (в миллиметрах, сантиметрах, метрах или километрах); решать задачи, связанные с вычислением длины. 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.	1. Сравнить 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). 3. Знать и использовать при решении задач единицы площади (квадратный метр, квадратный сантиметр), скорости (километр в час, метр в секунду).
	Geometry 1. Identify and draw parallel and perpendicular lines; identify and draw right angles and angles smaller or	Геометрия Учащиеся должны: 1. Распознавать и уметь рисовать параллельные и перпендикулярные прямые;	1. Различать и называть геометрические фигуры: прямой угол. 2. Изображать окружность заданного радиуса;

	larger than a right angle; compare angles by size. 2. Use elementary properties, including line and rotational symmetry, to describe, compare, and create common two-dimensional shapes (circles, triangles, quadrilaterals, and other polygons). 3. Use elementary properties to describe and compare three-dimensional shapes (cubes, rectangular solids, cones, cylinders, and spheres) and relate these with their two-dimensional representations.	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.	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.
	Data - Reading, interpreting, and representing data (15%) - Using data to solve problems (5%)	Данные - Чтение, интерпретация и отображение данных (15%) - Использование данных для решения задач (5%)	
	Reading, Interpreting, and Representing Data	Чтение, интерпретация и отображение данных включают:	

	1. Read and interpret data from tables, pictographs, bar graphs, line graphs, and pie charts. 2. Organize and represent data to help answer questions.	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.
	Using Data to Solve Problems 1. Use data to answer questions that go beyond directly reading data displays (e.g., solve problems and perform computations using data, combine data from two or more sources, draw conclusions based on data).	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	Number - Integers (10%) - Fractions and decimals (10%) - Ratio, proportion, and percent (10%)	Числа - Целые числа (10%) - Обыкновенные и десятичные дроби (10%) - Соотношение, пропорции и проценты (10%)	

	Integers 1. Demonstrate understanding of properties of numbers and operations; find and use multiples and factors, identify prime numbers, evaluate positive integer powers of numbers, evaluate square roots of perfect squares up to 144, and solve problems involving square roots of whole numbers. 2. Compute and solve problems with positive and negative numbers, including through movement on the number line or various models (e.g., losses and gains, thermometers).	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.
	Fractions and Decimals 1. Using various models and representations, compare and order fractions and	Обыкновенные и десятичные дроби Учащиеся должны: 1. Использовать различные модели и изображения, сравнивать и упорядочивать	1. Находить десятичные приближения обыкновенных дробей; округлять рациональные числа; сравнивать рациональные числа; делать

	decimals, and identify equivalent fractions and decimals. 2. Compute with fractions and decimals, including those set in problem situations.	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.	прикидку и оценивать результаты вычислений с рациональными числами. 2. выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями;
	Ratio, Proportion, and Percent 1. Identify and find equivalent ratios; model a given situation by using a ratio; divide a quantity according to a given ratio. 2. Solve problems involving proportions or percents, including converting between percents and fractions or decimals.	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.
	Algebra	Алгебра	

	- Expressions, operations, and equations (20%) - Relationships and functions (10%)	- Математические выражения, операции и уравнения (20%) - Отношения и функции (10%)	
	Expressions, Operations, and Equations 1. Find the value of an expression or a formula given values of the variables. 2. Simplify algebraic expressions involving sums, products, and powers; compare expressions to determine if they are equivalent. 3. Write expressions, equations, or inequalities to represent problem situations. 4. Solve linear equations, linear inequalities, and simultaneous linear equations in two variables, including those that model real life situations.	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.

	Relationships and Functions 1. Interpret, relate and generate representations of linear functions in tables, graphs, or words; identify properties of linear functions including slope and intercepts. 2. Interpret, relate and generate representations of simple non-linear functions (e.g., quadratic) in tables, graphs, or words; generalize pattern relationships in a sequence using numbers, words, or algebraic expressions.	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
	Geometry - Geometric shapes and measurements (20%) 1. Identify and draw types of angles and pairs of lines and use the relationships between	Геометрия - Геометрические фигуры и измерения (20%) Учащиеся должны: 1. Распознавать и рисовать различные типы углов и пары	1. Распознавать углы по видам: развернутый, прямой, тупой, острый; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью чертежных

	angles on lines and in geometric figures to solve problems, including those involving the measures of angles and line segments; solve problems involving points in the Cartesian plane. 2. Identify two-dimensional shapes and use their geometric properties to solve problems, including those involving perimeter, circumference, area, and the Pythagorean Theorem. 3. Recognize and draw images of geometric transformations (translations, reflections, and rotations) in the plane; identify congruent and similar triangles and rectangles and solve related problems. 4. Identify three-dimensional shapes and use their geometric properties to solve problems, including those involving surface area and volume; relate three-dimensional shapes with their two-dimensional representations.	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	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,
--	--	---	---

		площади поверхности фигуры или ее объема; соотносить трехмерные фигуры с их двумерным изображением.	прямоугольных параллелепипедов.
	Data and Probability Data (15%) Probability (5%)	Данные и вероятность Данные (15%) Вероятность (15%)	
	Data 1. Read and interpret data from one or more sources to solve problems (e.g., interpolate and extrapolate, make comparisons, draw conclusions). 2. Identify appropriate procedures for collecting data; organize and represent data to help answer questions. 3. Calculate, use, or interpret statistics (i.e., mean, median, mode, range) summarizing data distributions; recognize the effect of spread and outliers.	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	3. пользоваться статистическими характеристиками для описания наборов значений изменчивых величин: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значение, размах

		подсчета, область изменения значений); осознавать влияние разброса значений или значений, выходящих за пределы кластера данных.	
	Probability 1. For simple and compound events: a) determine theoretical probability (based on equally likely outcomes, e.g., rolling a fair die) or b) estimate the empirical probability (based on experimental outcomes).	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 равновероятными 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.
	Cognitive Domains	Виды деятельности	
	Knowing Recall Recall definitions, terminology, number properties, units of measurement, geometric properties, and notation (e.g., $a \times b = ab$, $a + a + a = 3a$).	Знание - Помнить Помнить определения, терминологию, свойства чисел, единицы измерения, геометрические свойства и систему обозначений (например, $a \times b = ab$, $a + a + a = 3a$)	

Recognize numbers, expressions, quantities, and shapes. Recognize entities that are mathematically equivalent (e.g., equivalent familiar fractions, decimals, and percents; different orientations of simple geometric figures). Classify/Order numbers, expressions, quantities, and shapes by common properties. Compute Carry out algorithmic procedures for +, -, $\times$, $\div$, or a combination of these with whole numbers, fractions, decimals, and integers. Carry out straightforward algebraic procedures. Retrieve Retrieve information from graphs, tables, texts, or other sources. Measure Use measuring instruments; and choose appropriate units of measurement.	- 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 +, -, $\times$, $\div$ 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.	
	Applying Determine Determine efficient/appropriate operations, strategies, and tools for solving problems for which there are commonly used methods of solution. Represent/Model Display data in tables or graphs; create equations, inequalities, geometric figures, or diagrams that model problem situations; and generate equivalent representations for a given mathematical entity or relationship. Implement Implement strategies and operations to solve problems involving familiar mathematical concepts and	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	

	procedures.	математические понятия и операции.	
	Reasoning Analyze Determine, describe, or use relationships among numbers, expressions, quantities, and shapes. Integrate/Synthesize Link different elements of knowledge, related representations, and procedures to solve problems. Evaluate Evaluate alternative problem-solving strategies and solutions. Draw Conclusions Make valid inferences on the basis of information and evidence. Generalize Make statements that represent relationships in more general and more widely applicable terms. Justify Provide mathematical	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	

	arguments to support a strategy or solution.	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. Естественная грамотность в исследовании TIMSS.

Класс	Science Framework	Естествознание (рамка)	Предметная область и формулировка ФГОС
4 класс	Content Domains Life Science 45% Physical Science 35% Earth Science 20% Cognitive Domains Knowing 40% Applying 40% Reasoning 20%	Содержательные области теста Наука о жизни 45% Физика 35% Наука о Земле 20% Виды деятельности Знание 40% Применение 40% Рассуждение 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.

8 класс	Content Domains Biology 35% Chemistry 20% Physics 25% Earth Science 20% Cognitive Domains Knowing 35% Applying 35% Reasoning 30%	Содержательные области теста Биология 35% Химия 20% Физика 25% Наука о Земле 20% Виды деятельности Знание 35% Применение 35% Рассуждение 30%	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.
4 класс	Life Science - Characteristics and life processes of organisms - Life cycles, reproduction, and heredity - Organisms, environment, and their interactions - Ecosystems - Human health	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.
	Characteristics and Life Processes of Organisms 1. Differences between	Характеристики и жизненные процессы организмов 1. Разница между живой и	А. различать объекты живой и неживой природы, объекты, созданные человеком, и природные материалы

	living and non-living things and what living things require to live: A. Recognize and describe differences between living and non-living things (i.e., all living things can reproduce, grow and develop, respond to stimuli, and die; and non-living things cannot). B. Identify what living things require in order to live (i.e., air, food, water, and an environment in which to live).	неживой природой, а также необходимые условия существования живых организмов Учащиеся должны: А. 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). В. Определять, что необходимо живым организмам для существования (а именно, воздух, вода и определенная среда для существования).	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. Physical and behavioral characteristics of major groups of living things: A. Compare and contrast physical and behavioral characteristics that distinguish major groups of living things (i.e., insects, birds, mammals, fish, reptiles, and flowering plants). B. Identify or provide	2. Физические и поведенческие характеристики основных групп живых существ Учащиеся должны: А. Сравнивать и сопоставлять физические и поведенческие характеристики, присущие основным группам живых существ (в частности, насекомым, птицам, млекопитающим, рыбам,	А., В, С. 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

	examples of members of major groups of living things (i.e., insects, birds, mammals, fish, reptiles, and flowering plants). C. Distinguish groups of animals with backbones from groups of animals without backbones.	рептилиям и цветущим растениям). В. Определять или называть примеры представителей основных классов живых существ (в частности, насекомых, птиц, млекопитающих, рыб, рептилий и цветущих растений). С. Уметь различать классы позвоночных и беспозвоночных животных.	
	3. Functions of major structures in living things: A. Relate major structures in animals to their functions (e.g., teeth break down food, bones support the body, lungs take in air, the heart circulates blood, the stomach digests food, muscles move the body). B. Relate major structures in plants to their functions (i.e., roots absorb water and nutrients and anchor the plant, leaves make food, the stem transports water and food, petals attract pollinators, flowers produce seeds, and seeds produce new plants).	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	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.

		производят пищу, стебель перемещает влагу и пищу, лепестки привлекают опылителей, цветы производят семена, а семена вырастают в новые растения).	
	Life Cycles, Reproduction, and Heredity 1. Stages of life cycles and differences among the life cycles of common plants and animals: A. Identify stages of the life cycles of plants (i.e., germination, growth and development, reproduction, and seed dispersal). B. Recognize, compare, and contrast the life cycles of familiar plants and animals (e.g., trees, beans, humans, frogs, butterflies).	Жизненные циклы, репродукция и наследственность 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).	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
	2. Inheritance and reproduction strategies: A. Recognize that plants and animals reproduce with their own kind to produce offspring with features that	2. Наследственность и репродуктивные стратегии Учащиеся должны: А. Понимать, что растения и животные выбирают представителя собственного вида	На уровне начального общего образования изучение не предусмотрено

	closely resemble those of the parents. B. Distinguish between features of plants and animals that are inherited from their parents (e.g., number of petals, color of petals, eye color, hair color), and those that are not (e.g., some broken branches in a tree, length of human hair). C. Identify and describe different strategies that increase the number of offspring that survive (e.g., a plant producing many seeds, mammals caring for their young).	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 количества семян, а у млекопитающих речь идет о заботе о потомстве).	
	Organisms, Environment, and Their Interactions 1. Physical features or behaviors of living things that help them survive in their environment: A. Associate physical	Организмы, среда обитания и взаимодействие между ними 1. Физические или поведенческие характеристики живых организмов, которые позволяют им выживать в их среде обитания Учащиеся должны: А. Соотносить физические характеристики растений и	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;

	features of plants and animals with the environments in which they live and describe how these features help them to survive (e.g., a thick stem, a waxy coating, and a deep root help a plant survive in an environment with little water; the coloring of an animal helps camouflage it from predators). B. Associate behaviors of animals with the environments in which they live and describe how these behaviors help them to survive (e.g., migration or hibernation helps an animal to stay alive when food is scarce).	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). В. 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).	
	2. Responses of living things to environmental conditions: A. Recognize and describe how plants respond to environmental conditions (e.g., amount of available water, amount of sunlight). B. Recognize and describe how different animals respond	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	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;

	to changes in environmental conditions (e.g., light, temperature, danger); recognize and describe how the human body responds to high and low temperatures, exercise, and danger.	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.	
	3. The impact of humans on the environment: A. Recognize that human behavior has negative and positive effects on the environment (e.g., negative effects of air and water pollution, the benefits of reducing air and water pollution); provide general descriptions and examples of the effects of pollution on humans, plants, and animals, and their environments.	3. Воздействие человека на окружающую среду Учащиеся должны: A. 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
	Ecosystems	Экосистемы	
	1. Common ecosystems:	1. Наиболее распространенные	

	A. Relate common plants and animals (e.g., evergreen trees, frogs, lions) to common ecosystems (e.g., forests, ponds, grasslands).	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. Relationships in simple food chains: A. Recognize that all plants and animals need food to provide energy for activity and need raw materials for growth and repair; explain that plants need sunlight to make their food, while animals eat plants or other animals to get their food. B. Complete a model of a simple food chain using common plants and animals from familiar ecosystems, such as a forest or a desert. C. Describe the roles of living things at each link in a simple food chain (e.g., plants produce their own food; some	2. Отношения в простых пищевых цепочках Учащиеся должны: А. 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. В. Уметь создавать модель простой пищевой цепочки, используя известные растения и животных из уже изученных экосистем, таких как, например, лес или пустыня.	распознавать природные сообщества (лес, луг, пруд); выявлять экологические связи в природных сообществах С. использовать знания о взаимосвязях в природе (в том числе, размножении и развитии растений и животных; особенностях питания и дыхания растений и животных; цепях питания)

	animals eat plants, while other animals eat the animals that eat plants). D. Identify and describe common predators and their prey.	С. 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.	
	3. Competition in ecosystems: A. Recognize and explain that some living things in an ecosystem compete with others for food or space.	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;
	Human Health 1. Transmission, prevention, and symptoms of communicable diseases: A. Relate the transmission of common communicable diseases to human contact (e.g., touching, sneezing, coughing).	Человеческое здоровье 1. Передача, предотвращение и симптомы инфекционных заболеваний Учащиеся должны: A. Соотносить передачу основных инфекционных заболеваний с контактом с людьми (в частности, с	формирование навыков здорового и безопасного образа жизни на основе выполнения правил безопасного поведения в быту, во дворе, в школе и в городе;

	B. Identify or describe some methods of preventing disease transmission (e.g., vaccination, washing hands, avoiding people who are sick); recognize common signs of illness (e.g., high body temperature, coughing, stomachache).	прикосновениями, чиханием или кашлем). В. 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).	
	2. Ways of maintaining good health: A. Describe everyday behaviors that promote good health (e.g., a balanced diet, exercising regularly, brushing teeth, getting enough sleep, wearing sunscreen); identify common food sources included in a balanced diet (e.g., fruits, vegetables, grains).	2. Методы поддержания хорошего здоровья Учащиеся должны: А. 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
	Physical Science	Физика включает в себя	Из данного раздела предусмотрено изучение

	- Classification and properties of matter and changes in matter - Forms of energy and energy transfer - Forces and motion	следующие темы: - Классификации и свойства вещества и изменения в нем - Формы энергии и ее передача - Силы и движение	только классификации веществ и изменение агрегатных состояний
	Classification and Properties of Matter and Changes in Matter 1. States of matter and characteristic differences of each state: A. Identify and describe three states of matter (i.e., a solid has a definite shape and volume, a liquid has a definite volume but not a definite shape, and a gas has neither a definite shape nor a definite volume).	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. Physical properties as a basis for classifying matter: A. Compare and sort objects and materials on the basis of physical properties (e.g., weight/mass, volume, state of matter, ability to conduct heat or electricity, ability to float or sink in water,	2. Физические характеристики как основа для классификации веществ Учащиеся должны: A. Сравнить и распределять по группам предметы и материалы на основании их физических свойств (например, классифицировать их с точки зрения массы/веса, объема,	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

	ability to be attracted by a magnet). [Note: Students in the fourth grade are not expected to differentiate between mass and weight.] B. Identify properties of metals (i.e., conducting electricity and conducting heat) and relate these properties to uses of metals (e.g., a copper electrical wire, an iron cooking pot). C. Describe examples of mixtures and how they can be physically separated (e.g., sifting, filtration, evaporation, magnetic attraction).	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). В. 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.) С. Привести примеры смесей и указать, каким образом их можно разделить (например, путем отсеивания, фильтрации, выпаривания, использования магнита).	инструкциям и правилам безопасного труда (опыты по разделению смесей)
	3. Magnetic attraction and repulsion: A. Recognize that magnets have two poles and that like	3. Притяжение и отталкивание магнитов Учащиеся должны: А. Понимать, что магниты	На уровне начального общего образования изучение не предусмотрено

	poles repel and opposite poles attract. B. Recognize that magnets can be used to attract some metal objects	имеют два полюса, при этом одноименные полюса отталкиваются, а разноименные - притягиваются. В. Понимать, что магниты могут использоваться для притяжения некоторых металлических предметов.	
	4. Physical changes observed in everyday life: A. Identify observable changes in materials that do not result in new materials with different properties (e.g., dissolving, crushing an aluminum can). B. Recognize that matter can be changed from one state to another by heating or cooling; describe changes in the state of water (i.e., melting, freezing, boiling, evaporation, and condensation). C. Identify ways of increasing how quickly a solid material dissolves in a given amount of water (i.e., increasing the temperature, stirring, and breaking the solid into smaller pieces); distinguish between strong	4. Физические изменения, которые можно наблюдать в повседневной жизни Учащиеся должны: А. Определять видимые изменения в материалах, которые не приводят к появлению новых материалов с новыми свойствами (например, растворение, смятие алюминиевой банки). В. Понимать, что вещество может переходить из одного состояния в другое в процессе нагрева или охлаждения; описывать изменения состояния воды (то есть, таяние, замораживание, кипение, испарение и образование конденсата). С. Выявлять способы увеличения скорости растворения твердого вещества в определенном количестве воды	А - в общем контексте: ставить опыты по исследованию природных объектов и явлений, используя простейшее лабораторное оборудование и следуя инструкциям и правилам безопасного труда - В - 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)

	and weak concentrations of simple solutions.	(а именно, увеличение температуры, перемешивание, дробление твердого вещества на более мелкие составные части); различать сильные и слабые концентрации растворов.	
	5. Chemical changes observed in everyday life: A. Identify observable changes in materials that make new materials with different properties (e.g., decaying, such as food spoiling; burning; rusting).	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
	Forms of Energy and Energy Transfer 1. Common sources and uses of energy: A. Identify sources of energy (e.g., the Sun, flowing water, wind, coal, oil, gas), and recognize that energy is needed to move objects and for heating and lighting.	Формы энергии и ее передача 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.	A. Распознавать полезные ископаемые, различать их в окружающем мире

	2. Light and sound in everyday life: A. Relate familiar physical phenomena (i.e., shadows, reflections, and rainbows) to the behavior of light. B. Relate familiar physical phenomena (i.e., vibrating objects and echoes) to the production and behavior of sound.	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
	. Heat transfer: A. Recognize that warmer objects have a higher temperature than cooler objects; describe what will happen when a hot object and a cold object are brought into contact (i.e., the temperature of the hot object decreases and the temperature of the cold object increases).	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
	. Electricity and simple electrical systems: A. Recognize that electrical energy in a circuit can be transformed into other forms of energy (e.g., heat, light, sound). B. Explain that simple	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	На уровне начального общего образования изучение не предусмотрено

	electrical systems (e.g., a flashlight) require a complete (unbroken) electrical pathway.	звук) В. Объяснить, что простые электрические системы (например, фонарик) работают только при наличии замкнутого контура электрической цепи.	
	Forces and Motion 1. Familiar forces and the motion of objects: A. Identify gravity as the force that draws objects to Earth. B. Recognize that forces (i.e., pushing and pulling) may cause an object to change its motion; compare the effects of these forces of different strengths in the same or opposite directions acting on an object; and recognize that friction force works against the direction of motion (e.g., friction working against a push or a pull makes it more difficult to move an object along a surface).	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. Simple machines: A. Recognize that simple machines (e.g., levers, pulleys,	2. Простые механизмы Учащиеся должны: A. Понимать, что	На уровне начального общего образования изучение не предусмотрено

	gears, ramps) help make motion easier (e.g., make lifting things easier, reduce the amount of force required, change the distance, change the direction of the force).	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).	
	Earth Science - Earth's physical characteristics, resources, and history - Earth's weather and climates - Earth in the Solar System	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
	Earth's Physical Characteristics, Resources, and History 1. Physical characteristics of the Earth system: A. Recognize that Earth's surface is made up of land and water in unequal proportions (more water than land) and is surrounded by air; describe where fresh and salt water are found and recognize that water in rivers or streams flows from mountains to oceans or lakes.	Физические характеристики Земли, ее ресурсы и история 1. Физические характеристики Земли Учащиеся должны: А. 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	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; материи)

		или озерам.	
	2. Earth's resources: A. Identify some of Earth's resources that are used in everyday life (e.g., water, wind, soil, forests, oil, natural gas, minerals). B. Explain the importance of using Earth's renewable and non-renewable resources responsibly (e.g., fossil fuels, forests, water).	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. Earth's history: A. Recognize that wind and water change Earth's landscape and that some features of Earth's landscape (e.g., mountains, river valleys) result from changes that happen very slowly over a long time. B. Recognize that some remains (fossils) of animals and plants that lived on Earth a	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	использовать знания о взаимосвязях в природе для объяснения простейших явлений и процессов в природе Изучается выветривание, как один из процессов

	long time ago are found in rocks and make simple deductions about changes in Earth's surface from the location of these remains.	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.	
	Earth's Weather and Climates 1. Weather and climates on Earth: A. Apply knowledge of changes of state of water to common weather events (e.g., cloud formation, dew formation, the evaporation of puddles, snow, rain). B. Describe how weather (i.e., daily variations in temperature, humidity, precipitation in the form of rain or snow, clouds, and wind) can vary with geographic location. C. Describe how average temperature and precipitation can change with the seasons	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	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)

	and location.	может изменяться в связи со временем года или географическим положением.	
	Earth in the Solar System 1. Objects in the Solar System and their movements: A. Identify the Sun as a source of heat and light for the Solar System; describe the Solar System as the Sun and the planets that revolve around it. B. Recognize that the Earth has a moon that revolves around it, and from Earth the Moon looks different at different times of the month.	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. Earth's motion and related patterns observed on Earth: A. Explain how day and night are related to Earth's daily rotation about its axis, and provide evidence of this rotation from the changing appearance of shadows during the day. B. Describe how seasons in	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.	A. использовать знания о взаимосвязях в природе для объяснения смены дня и ночи B. использовать знания о взаимосвязях в природе для объяснения смены времен года

	Earth's northern and southern hemispheres are related to Earth's annual movement around the Sun.	В. Описать, как времена года в Северном и Южном полушарии связаны с годовым вращением Земли вокруг Солнца.	
8 класс			
	Biology - Characteristics and life processes of organisms - Cells and their functions - Life cycles, reproduction, and heredity - Diversity, adaptation, and natural selection - Ecosystems - Human health	Биология включает в себя следующие темы: - Характеристики и жизненные процессы организмов - Клетки и функции, которые они выполняют - Жизненные циклы, репродукция и наследственность - Разнообразие, приспособление и естественный отбор - Экосистемы - Человеческое здоровье	Изучаются все указанные темы
	Characteristics and Life Processes of Organisms 1. Differences among major taxonomic groups of organisms: A. Identify the defining characteristics that differentiate among major taxonomic groups of	Характеристики и жизненные процессы организмов 1. Различия между основными таксономическими группами организмов Учащиеся должны: A. Обозначить определяющие характеристики,	различные биологические объекты: растения, животных, грибы, лишайники, бактерии выявлять признаки классов членистоногих (ракообразные, паукообразные, насекомые); классов хордовых (хрящевые рыбы, костные рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы,

	organisms (i.e., plants, animals, fungi, mammals, birds, reptiles, fish, amphibians, and insects). B. Recognize and categorize organisms that are examples of major taxonomic groups of organisms (i.e., plants, animals, fungi, mammals, birds, reptiles, fish, amphibians, and insects).	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).	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. Structures and functions of major organ systems: A. Locate and identify major organs (e.g., lungs, stomach, brain) and the components of major organ systems (e.g., respiratory system, digestive system) in the human body. B. Compare and contrast major organs and major organ systems in humans and other vertebrates. C. Explain the role of major organs and major organ systems in sustaining life, such as those involved in	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,	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

	circulation and respiration.	например, кровеносная или дыхательная системы) для поддержания жизни.	
	3. Physiological processes in animals: A. Recognize responses of animals to external and internal changes that work to maintain stable body conditions (e.g., increased heart rate during exercise, feeling thirsty when dehydrated, feeling hungry when requiring energy, sweating in heat, shivering in cold).	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
	Cells and Their Functions 1. The structures and functions of cells: A. Explain that living things are made of cells that both carry out life functions and reproduce by division. B. Identify major cell structures (i.e., cell wall, cell membrane, nucleus, chloroplast, vacuole, and	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,	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,

	mitochondria) and describe the primary functions of these structures. C. Recognize that cell walls and chloroplasts differentiate plant cells from animal cells. D. Explain that tissues, organs, and organ systems are formed from groups of cells with specialized structures and functions.	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.	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. The processes of photosynthesis and cellular respiration: A. Describe the basic process of photosynthesis (i.e., requires light, carbon dioxide, water, and chlorophyll; produces glucose/sugar; and releases oxygen). B. Describe the basic process of cellular respiration (i.e., requires oxygen and glucose/sugar; produces energy; and releases carbon dioxide and water).	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	характеризовать процессы жизнедеятельности растений: поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, характеризовать процессы жизнедеятельности растений: дыхание

		этого процесса необходим кислород и глюкоза/сахар, в ходе процесса образуется энергия, выделяется углекислый газ и вода).	
	Life Cycles, Reproduction, and Heredity 1. Life cycles and patterns of development: A. Compare and contrast the life cycles and patterns of growth and development of different types of organisms (i.e., mammals, birds, amphibians, insects, and plants).	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. Sexual reproduction and inheritance in plants and animals: A. Recognize that sexual reproduction involves the	2. Половое размножение и наследственность у животных и растений Учащиеся должны: A. Понимать, что половое	описывать строение и жизнедеятельность растительного организма (на примере покрытосеменных, или цветковых): поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез,

	fertilization of an egg cell by a sperm cell to produce offspring that are similar but not identical to either parent; relate the inheritance of traits to organisms passing on genetic material to their offspring. B. Recognize that an organism's traits are encoded in its DNA; recognize that DNA is genetic information found in chromosomes located in the nucleus of each cell. C. Distinguish inherited characteristics from acquired or learned characteristics.	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. В. Понимать, что черты организма записаны в его ДНК; понимать, что ДНК представляет собой генетическую информацию, содержащуюся в хромосомах, расположенных в ядре каждой клетки организма. С. Уметь различать унаследованные черты от приобретенных или усвоенных характеристик.	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
	Diversity, Adaptation, and Natural Selection 1. Variation as the basis for natural selection: A. Recognize that variations in physical and behavioral characteristics among individuals in a	Разнообразие, приспособливание и естественный отбор 1. Изменчивость как основа естественного отбора Учащиеся должны: А. Понимать, что	описывать усложнение организации животных в ходе исторического развития животного мира на Земле

	population give some individuals an advantage in surviving and passing on their characteristics to their offspring. B. Relate species survival or extinction to reproductive success in a changing environment (natural selection).	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. В. Соотносить выживание или вымирание вида с успешностью репродуктивного цикла в условиях изменений в среде обитания (естественный отбор).	
	2. Evidence for changes in life on Earth over time: A. Draw conclusions about the relative length of time major groups of organisms have existed on Earth using fossil evidence. B. Describe how similarities and differences among living species and fossils provide evidence of the changes that occur in living things over time, and recognize that the degree of similarity of characteristics provides evidence of common ancestry.	2. Доказательства изменений жизни на Земле с течением времени Учащиеся должны: А. Делать выводы об относительной продолжительности существования основных групп организмов на Земле, используя в качестве доказательств ископаемые окаменелости. В. Описать, как сходства и различия между существующими организмами и ископаемыми иллюстрируют изменения, которые происходят с живыми организмами в течение времени,	описывать усложнение организации животных в ходе исторического развития животного мира на Земле

		а также понимать, что высокая степень сходства характеристик может являться доказательством общего происхождения.	
	Ecosystems 1. The flow of energy in ecosystems: A. Identify and provide examples of producers, consumers, and decomposers; draw or interpret food web diagrams. B. Describe the flow of energy in an ecosystem (i.e., energy flows from producers to consumers, and only part of the energy is passed from one level to the next); draw or interpret energy pyramids.	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. The cycling of water, oxygen, and carbon in ecosystems: A. Describe the role of living things in cycling water through an ecosystem (i.e., plants take in water from the soil and give off water through their leaves; and animals take	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	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

	in water and release water during respiration and as waste). B. Describe the role of living things in cycling oxygen and carbon through an ecosystem (i.e., plants take in carbon dioxide from the air and release oxygen into the air as part of photosynthesis and store carbon in their cells; and animals take in oxygen from the air and release carbon dioxide into the air as part of respiration).	поверхность листьев, а животные потребляют воду и выделяют ее в процессе потоотделения или в качестве отходов жизнедеятельности). В. 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).	
	. Interdependence of populations of organisms in an ecosystem: A. Describe and provide examples of competition among populations or organisms in an ecosystem. B. Describe and provide examples of predation in an ecosystem. C. Describe and provide examples of symbiosis among populations of organisms in an	3. Взаимозависимость популяций живых организмов в рамках экосистемы Учащиеся должны: А. Описать и привести примеры соперничества (конкуренции) между популяциями или живыми организмами в рамках экосистемы. В. Описать и привести примеры хищного образа жизни в рамках экосистемы.	устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах устанавливать взаимосвязи животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах

	ecosystem (e.g., birds or insects pollinating flowers, birds eating insects on deer or cattle).	С. 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).	
	. Factors affecting population size in an ecosystem: A. Describe factors that affect the growth of plants and animals; identify factors that limit population size (e.g., disease, predators, food resources, drought). B. Predict how changes in an ecosystem (e.g., changes in the water supply, the introduction of a new population, hunting, migration) can affect available resources, and thus the balance among populations.	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). В. 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. Human impact on the environment: A. Describe and explain	5. Влияние человека на окружающую среду Учащиеся должны:	перечислять меры охраны растительного мира

	ways in which human behavior (e.g., replanting forests, reducing air and water pollution, protecting endangered species) can have positive effects on the environment. B. Describe and explain ways in which human behavior (e.g., allowing factory waste water to enter water systems, burning fossil fuels that release greenhouse gases and pollutants into the air) can have negative effects on the environment; describe and provide examples of the effects of air, water, and soil pollution on humans, plants, and animals (e.g., water pollution can reduce plant and animal life in the water system).	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.	Земли; перечислять меры охраны животного мира Земли
	Human Health	Человеческое здоровье	

	1. Causes, transmission, and prevention of, and resistance to diseases: A. Describe causes, transmission, and prevention of common diseases (e.g., influenza, measles, malaria, HIV). B. Describe the role of the body's immune system in resisting disease and promoting healing (i.e., antibodies in the blood help the body resist infection and white blood cells fight infection).	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. The importance of diet, exercise, and other lifestyle choices: A. Explain the importance of diet, exercise, and other lifestyle choices in maintaining health and preventing illness (e.g., heart disease, high blood pressure, diabetes, skin cancer, lung cancer). B. Identify the dietary sources and roles of nutrients in a healthy diet (i.e., vitamins,	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	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)

	minerals, proteins, carbohydrates, and fats).	питания и роль питательных веществ в здоровом рационе (речь идет о витаминах, минералах, белках, углеводах и жирах).	
	Chemistry - Composition of matter - Properties of matter - Chemical change	Химия включает в себя следующие темы: - Химические соединения - Свойства вещества - Химическая реакция	Изучаются все указанные разделы
	Composition of Matter 1. Structure of atoms and molecules: A. Describe atoms as composed of subatomic particles (i.e., negatively charged electrons surrounding a nucleus containing positively charged protons and neutrons with no charge). B. Describe the structure of matter in terms of particles (i.e., atoms and molecules) and describe molecules as combinations of atoms (e.g., H ₂ O, O ₂ , CO ₂).	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, H ₂ O, O ₂ , CO ₂).	раскрывать смысл основных химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество, смесь, относительные атомная и молекулярная массы и т.д.
	2. Elements, compounds,	2. Элементы, соединения и	

	and mixtures: A. Describe the differences among elements, compounds, and mixtures; differentiate between pure substances (i.e., elements and compounds) and mixtures (homogeneous and heterogeneous) on the basis of their formation and composition.	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. The periodic table of elements: A. Recognize that the periodic table is an arrangement of the known elements; recognize and describe that the elements are arranged in order of the number of protons in the nuclei of the atoms of each element. B. Recognize that an element's properties (e.g., metal or non-metal, reactivity) can be predicted from its location in the periodic table (i.e., row, or period, and	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	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);

	column, or group/family) and that elements in the same group have some properties in common.	положению в периодической таблице (в частности, по ряду (периоду) и колонке (группе/семье)) и что элементы, принадлежащие к одной группе, имеют некоторые одинаковые свойства.	
	Properties of Matter 1. Physical and chemical properties of matter: A. Distinguish between physical and chemical properties of matter. B. Relate uses of materials to their physical properties (e.g., melting point, boiling point, solubility, thermal conductivity). C. Relate uses of materials to their chemical properties (e.g., tendency to rust, flammability).	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
	2. Physical and chemical properties as a basis for classifying matter: A. Classify substances	Свойства вещества 2. Физические и химические свойства как основа	классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции

	according to physical properties that can be demonstrated or measured (e.g., density, melting or boiling point, solubility, magnetic properties, electrical or thermal conductivity). B. Classify substances according to their chemical properties (e.g., whether the substance is a metal or a nonmetal).	классификации веществ Учащиеся должны: А. Классифицировать вещества в соответствии с физическими свойствами, которые могут быть продемонстрированы или измерены (например, нужно учитывать такие параметры, как плотность, температуру плавления или кипения, растворимость, магнитные свойства, электро- или теплопроводность). В. Классифицировать вещества в соответствии с их химическими свойствами (например, на основании принадлежности вещества к металлам или неметаллам).	
	3. Mixtures and solutions: A. Explain how physical methods can be used to separate mixtures into their components. B. Describe solutions in terms of substance(s) (i.e., solid, liquid, or gas solutes) dissolved in a solvent and relate the concentration of a solution to the amounts of	3/ Смеси и растворы Учащиеся должны: А. Объяснить, как физические методы могут использоваться для того, чтобы разделять растворы на составляющие их компоненты. В. Описать растворы с точки зрения вещества (твердого, жидкого или газообразного), разведенного в растворителе, и	исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью массовая доля вещества в растворе и применять эти понятия при описании свойств веществ и их превращений

	solute and solvent present. C. Explain how temperature, stirring, and surface area in contact with the solvent affect the rate at which solutes dissolve.	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.	
	4. Properties of acids and bases: A. Recognize everyday substances as acids or bases based on their properties (e.g., acids have pH less than 7; acidic foods usually have a sour taste; bases usually do not react with metals; bases feel slippery). B. Recognize that both acids and bases react with indicators to produce different color changes. C. Recognize that acids and bases neutralize each other.	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	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

		основания нейтрализуют друг друга.	
	Chemical Change 1. Characteristics of chemical changes: A. Differentiate chemical from physical changes in terms of the transformation (reaction) of one or more pure substances (reactants) into different pure substances (products). B. Provide evidence (i.e., temperature changes, gas production, precipitate formation, color change, or light emission) that a chemical change has taken place. C. Recognize that oxygen is needed in oxidation reactions (i.e., combustion, rusting, and tarnishing) and relate these reactions to everyday activities (e.g., burning wood, preserving metal objects).	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. Matter and energy in	2. Материя и энергия в	

	chemical reactions: A. Recognize that matter is conserved during a chemical reaction and that all of the atoms present at the beginning of the reaction are present at the end of the reaction, but they are rearranged to form new substances. B. Recognize that some chemical reactions release energy (heat) while others absorb it, and classify familiar chemical reactions (e.g., burning, neutralization, the mixing of substances in a chemical cold pack) as either releasing heat or absorbing energy (heat). C. Recognize that chemical reactions occur at different rates and that the rate of reaction can be affected by changing the conditions under which the reaction is taking place (i.e., surface area, temperature, and concentration).	химических реакций 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. C. Понимать, что химические реакции протекают с различной скоростью, а также,	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;
--	---	--	---

		что скорость химической реакции может изменяться в зависимости от условий, при которых она протекает (например, площадь поверхности, температура, концентрация).	
	3. Chemical bonds: A. Recognize that a chemical bond results from the attraction between atoms in a compound and that the atoms' electrons are involved in this bonding.	3. Химические связи Учащиеся должны: А. 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
	Physics - Physical states and changes in matter - Energy transformation and transfer - Light and sound - Electricity and magnetism - Motion and forces	Физика включает в себя следующие темы: - Физические состояния и изменения вещества - Трансформация энергии и ее передача - Свет и звук - Электричество и магнетизм - Движение и силы	Изучаются все указанные разделы
	Physical States and Changes in Matter 1. Motion of particles in solids, liquids, and gases:	Физические состояния и изменения вещества 1. Движение частиц в твердых	характеризовать свойства тел, физические

	A. Recognize that atoms and molecules in matter are in constant motion and recognize the differences in relative motion and distance between particles in solids, liquids, and gases; apply knowledge about the movement of and distance between atoms and molecules to explain the physical properties of solids, liquids, and gases (i.e., volume, shape, density, and compressibility). B. Relate changes in temperature of a gas to changes in its volume and/or pressure and changes in the average speed of its particles; relate expansion of solids and liquids to temperature change in terms of the average spacing between particles.	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.	явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества различать основные признаки модели строения газов, жидкостей и твердых тел
	2. Changes in states of matter: A. Describe changes of state (i.e., melting, freezing, boiling, evaporation,	2. Изменения в состоянии вещества Учащиеся должны: A. Описать возможные изменения состояния вещества	Описывать физические явления и свойства тел: агрегатные состояния вещества, кристаллическое и аморфное состояния вещества, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение

	condensation, and sublimation) as resulting from an increase or decrease of thermal energy. B. Relate the rate of change of state to physical factors (e.g., surface area, the temperature of the surroundings).	(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).	Проводить исследования на скорость испарения воды от температуры жидкости и площади ее поверхности;
	3. Physical changes: A. Recognize that physical changes do not involve the formation of new substances. B. Explain that mass remains constant during physical changes (e.g., change of state, dissolving solids, thermal expansion).	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
	Energy Transformation and Transfer 1. Forms of energy and the conservation of energy: A. Identify different forms of energy (e.g., kinetic,	Преобразование энергии и ее передача 1. Формы энергии и ее сохранение Учащиеся должны: A. Определить различные	описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над

	potential, light, sound, electrical, thermal, chemical). B. Describe the energy transformations that take place in common processes (e.g., combustion in an engine to move a car, photosynthesis, the production of hydroelectric power); recognize that the total energy of a closed system is conserved.	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.	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. Thermal energy transfer and thermal conductivity of materials: A. Recognize that temperature remains constant during melting, boiling, and freezing, but thermal energy increases or decreases during a state change. B. Relate the transfer of thermal energy from an object or an area at a higher temperature to one at a lower temperature to cooling and heating; recognize that hot	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	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

	objects cool off and cold objects warm up until they reach the same temperature as their surroundings. C. Recognize that conduction, convection, and radiation are all types of thermal energy transfer; compare the relative thermal conductivity of different materials.	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.	явления и процессы, используя закон сохранения энергии;
	Light and Sound 1. Properties of light: A. Describe or identify basic properties of light (i.e., speed; transmission through different media; reflection, refraction, absorption, and splitting of white light into its component colors); relate the apparent color of objects to reflected or absorbed light. B. Solve practical problems involving the reflection of light from plane mirrors and the formation of shadows; interpret simple ray diagrams to identify the path of light.	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;	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

		интерпретировать простые оптические схемы для того, чтобы определить путь, который прodelывает свет.	построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе
	2. Properties of sound: A. Recognize that sound is a wave phenomenon caused by vibration and is characterized by loudness (amplitude) and pitch (frequency); describe some basic properties of sound (i.e., the need for a medium for transmission, reflection and absorption by surfaces, and relative speed through different media which is always slower than light). B. Relate common phenomena (e.g., echoes, hearing thunder after seeing lightning) to the properties of sound.	2. Свойства звука Учащиеся должны: А. 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). В. Соотнести некоторые явления (например, эхо, звук грома, который следует за вспышкой молнии) со свойствами звука.	А. Распознавать физические явления: волновое движение (звук), отражение звука, Использовать физические величины громкость и высота тона В. 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
	Electricity and Magnetism 1. Conductors and the flow of electricity in electrical	Электричество и магнетизм 1. Проводники и поток	А. Характеризовать понятия: проводники и

	circuits: A. Classify materials as electrical conductors or insulators; identify electrical components or materials that can be used to complete circuits. B. Identify diagrams representing complete circuits; describe factors that affect electrical current in series or parallel circuits (e.g., the number of batteries and/or bulbs).	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).	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. Properties and uses of permanent magnets and electromagnets: A. Relate properties of permanent magnets (i.e., two opposite poles, attraction/repulsion, and strength of the magnetic force varies with distance) to uses in everyday life (e.g., a	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	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

	directional compass). B. Describe the properties that are unique to electromagnets (i.e., the strength varies with current, number of coils, and type of metal in the core; the magnetic attraction can be turned on and off; and the poles can switch) and relate properties of electromagnets to uses in everyday life (e.g., doorbell, recycling factory).	расстояния) с возможными способами их использования в повседневной жизни (например, в компасах). В. 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).	сияние
	Motion and Forces 1. Motion: A. Recognize the speed of an object as change in position (distance) over time and acceleration as change in speed over time.	Движение и силы 1. Движение Учащиеся должны: А. 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. Common forces and their characteristics: A. Describe common mechanical forces (e.g., gravitational, normal, friction, elastic, buoyant); recognize and describe weight as a force due to gravity; differentiate between contact and non-contact forces (e.g., friction, gravity). B. Recognize that forces have strength and direction; recognize that for every action force there is an equal and opposite reaction force; recognize and describe the difference in the force of gravity on an object when it is located on different planets (or moons).	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. Effects of forces: A. Describe the functioning of simple machines (e.g., levers, inclined planes, pulleys, gears). B. Explain floating and sinking in terms of density differences and the effect of buoyant force. C. Describe pressure in terms of force and area; describe effects related to pressure (e.g., water pressure increasing with depth, a balloon expanding when inflated). D. Predict qualitative one-dimensional changes in motion (speed and direction) of an object based on the forces acting on it; recognize and describe how the force of friction affects motion (e.g., the contact area between surfaces can increase friction and impede motion).	3. Воздействие сил Учащиеся должны: А. Описать функционирования простых машин (например, рычагов, наклонных панелей, шкивов, шестерней). В. Объяснить, что некоторые предметы тонут, а некоторые держатся на поверхности в связи с различиями в плотности и воздействием силы Архимеда (силы выталкивания). С. 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). Д. 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	А., В., С. 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, Д. 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
--	---	--	---

		поверхностями может увеличить трение и препятствовать движению).	
	Earth Science - Earth's structure and physical features - Earth's processes, cycles, and history - Earth's resources, their use, and conservation - Earth in the Solar System and the universe	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
	Earth's Structure and Physical Features 1. Earth's structure and physical characteristics: A. Describe the structure of the Earth (i.e., crust, mantle, and core) and the physical characteristics of these distinct parts. B. Describe the distribution of water on Earth in terms of its physical state (i.e., ice, water, and water vapor), and fresh versus salt water.	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. Components of Earth's atmosphere and atmospheric conditions: A. Recognize that Earth's atmosphere is a mixture of gases; identify the relative abundance of its main components (i.e., nitrogen, oxygen, water vapor, and carbon dioxide), relate these components to everyday processes. B. Relate changes in atmospheric conditions (i.e., temperature and pressure) to changes in altitude.	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
	Earth's Processes, Cycles, and History 1. Geological processes: A. Describe the general processes involved in the rock cycle (e.g., the cooling of lava, heat and pressure transforming sediment into rock, weathering, erosion). B. Identify or describe changes to Earth's surface (e.g., mountain building),	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).	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

	resulting from major geological events (e.g., glaciation, the movement of tectonic plates and subsequent earthquakes and volcanic eruptions). C. Explain the formation of fossils and fossil fuels; use evidence from the fossil record to explain how the environment has changed over long periods of time.	В. 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). С. 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.	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
	2. Earth's water cycle: A. Describe the processes in Earth's water cycle (i.e., evaporation, condensation, transportation, and precipitation) and recognize the Sun as the source of energy for the water cycle. B. Describe the role of cloud movement and water flow in the circulation and renewal of fresh water on	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. В. Описать роль движения	А., В. 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

	Earth's surface.	облаков, а также потоков воды в циркуляции и обновлении пресной воды на поверхности Земли.	
	3. Weather and climate: A. Distinguish between weather (i.e., day-to-day variations in temperature, humidity, precipitation in the form of rain or snow, clouds, and wind) and climate (i.e., long-term typical weather patterns in a geographic area). B. Interpret data or maps of weather patterns to identify climate types. C. Relate the climate and seasonal variations in weather patterns to global and local factors (e.g., latitude, altitude, geography). D. Identify or describe evidence for climate changes (e.g., changes that occur during ice ages, changes that are related to global warming).	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 определённому 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	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

		существование климатических изменений (например, изменения, произошедшие во время ледникового периода, изменения связанные с глобальным потеплением).	
	Earth's Resources, Their Use and Conservation 1. Managing Earth's resources: A. Provide examples of Earth's renewable and nonrenewable resources. B. Discuss advantages and disadvantages of different energy sources (e.g., sunlight, wind, flowing water, geothermal, oil, coal, gas, nuclear). C. Describe methods of conservation of Earth's resources and methods of waste management (e.g., recycling).	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. В. 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. Land and water use: A. Explain how common methods of land use (e.g., farming, logging, mining) can affect land and water	2. Использование земли и воды Учащиеся должны: A. Объяснить, как наиболее распространенные методы землепользования (сельское	A. почвенные ресурсы России, изменение почв в ходе их хозяйственного использования, меры по сохранению плодородия почв -

	resources. B. Explain the importance of water conservation, and describe methods for ensuring that fresh water is available for human activities (e.g., desalination, purification).	хозяйство, лесозаготовка, добыча полезных ископаемых) могут повлиять на такие ресурсы, как вода и земля. В. Объяснить важность сохранения воды, а также описать возможные методы обеспечения доступности пресной воды для человеческой деятельности (например, опреснение, очищение).	мелиорация земель (борьба с эрозией, осушение, орошение, внесение удобрений)
	Earth in the Solar System and the Universe 1. Observable phenomena on Earth resulting from movements of Earth and the Moon: A. Describe the effects of the Earth's annual revolution around the Sun, given the tilt of its axis (e.g., different seasons, different constellations visible at different times of the year). B. Recognize that tides are caused by the gravitational pull of the Moon, and relate phases of the Moon and eclipses to the relative positions of Earth, the Moon,	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	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

	and the Sun.	Земли, Луны и Солнца.	
	2. The Sun, stars, Earth, Moon, and planets: A. Recognize that the Sun is a star and provides light and heat to each member of the Solar System; explain that the Sun and other stars produce their own light, but that other members of the Solar System are visible because of light reflected from the Sun. B. Compare and contrast certain physical features of Earth with those of the Moon and other planets (e.g., presence and composition of an atmosphere, average surface temperature, presence of water, mass, gravity, distance from the Sun, period of revolution and rotation, ability to support life); recognize that the force of gravity keeps planets and moons in their orbits.	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

	Cognitive Domains	Виды деятельности	
	Knowing Recall/Recognize Identify or state facts, relationships, and concepts; identify the characteristics or properties of specific organisms, materials, and processes; identify the appropriate uses for scientific equipment and procedures; and recognize and use scientific vocabulary, symbols, abbreviations, units, and scales. Describe Describe or identify descriptions of properties, structures, and functions of organisms and materials, and relationships among organisms, materials, and processes and phenomena. Provide Examples Provide or identify examples of organisms, materials, and processes that possess certain specified characteristics; and clarify	Знание - 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	(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; (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

	statements of facts or concepts with appropriate examples.	подходящих примеров.	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;
--	--	----------------------	--

Applying	Применение	
Compare/Contrast/Classify Identify or describe similarities and differences between groups of organisms, materials, or processes; and distinguish, classify, or sort individual objects, materials, organisms, and processes based on characteristics and properties. Relate Relate knowledge of an underlying science concept to an observed or inferred property, behavior, or use of objects, organisms, or materials. Use Models Use a diagram or other model to demonstrate knowledge of science concepts, to illustrate a process, cycle, relationship, or system, or to find solutions to science problems. Interpret Information Use knowledge of science concepts to interpret relevant textual, tabular, pictorial, and	Сравнить, 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	(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; (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

	graphical information. Explain Provide or identify an explanation for an observation or a natural phenomenon using a science concept or principle.	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.	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;
	Reasoning Analyze Identify the elements of a scientific problem and use relevant information, concepts, relationships, and data patterns to answer questions and solve problems. Synthesize Answer questions that require consideration of a number of different factors or related concepts. Formulate Questions/ Hypothesize/Predict Formulate questions that can be answered by investigation and predict results of an investigation given information about the design; formulate testable assumptions based on conceptual understanding and	Рассуждение - 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;	(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

	knowledge from experience, observation, and/or analysis of scientific information; and use evidence and conceptual understanding to make predictions about the effects of changes in biological or physical conditions. Design Investigations Plan investigations or procedures appropriate for answering scientific questions or testing hypotheses; and describe or recognize the characteristics of well-designed investigations in terms of variables to be measured and controlled and cause-and-effect relationships. Evaluate Evaluate alternative explanations; weigh advantages and disadvantages to make decisions about alternative processes and materials; and evaluate results of investigations with respect to sufficiency of data to support conclusions. Draw Conclusions	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. - Оценивать	учебное исследование или проектную работу с учетом поставленной цели: формулировать задачи исследования, выбирать адекватные поставленной цели методы исследования или проектной деятельности (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; (ХИ) овладение основными методами
--	---	--	--

Make valid inferences on the basis of observations, evidence, and/or understanding of science concepts; and draw appropriate conclusions that address questions or hypotheses, and demonstrate understanding of cause and effect. Generalize Make general conclusions that go beyond the experimental or given conditions; apply conclusions to new situations. Justify Use evidence and science understanding to support the reasonableness of explanations, solutions to problems, and conclusions from investigations.	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,	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;
--	---	--

		полученных в ходе исследований.	
	Five practices that are fundamental to scientific inquiry are represented in TIMSS 2019: 1. Asking questions based on observations-Scientific inquiry includes observations of phenomena in the natural world. These observations, when considered together with theory, lead to questions, which are used to formulate testable hypotheses to help answer those questions. 2. Generating evidence-Testing hypotheses requires designing and executing systematic investigations and controlled experiments in order to generate evidence to support or refute the hypothesis. Scientists relate their theories to properties that can be observed or measured in order to determine the evidence to be gathered, the equipment and procedures needed to	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	Все эти группы навыков здесь повторяются в виде обобщения того, что было ранее. Поэтому все это было изложено выше

	collect the evidence, and the measurements to be recorded. 3. Working with data-Once the data are collected, scientists summarize it in various types of visual displays and describe or interpret patterns in the data and explore relationships between variables. 4. Answering the research question-Scientists use evidence from observations and investigations, together with their theories to answer questions and support or refute hypotheses. 5. Making an argument from evidence-Scientists use evidence together with science knowledge to construct explanations, justify and support the reasonableness of their explanations and conclusions, and extend their conclusions to new situations.	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. 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 объяснить, обосновывать и поддерживать рациональность полученных выводов, а также применять их к новым ситуациям.	