|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Карта контроля работы учителей по развитию естественно-научной грамотности школьников** | | | |
|  |  |  |  | |
| ***Оцените уровень, на котором педагоги сформировали у школьников естественно-научную грамотность, в баллах: 0, 1 или 2***  **Шкала оценки:** *2 балла* – задание выполняют от 81 до 100 процентов школьников; *1 балл* – задание выполняют от 51 до 80 процентов учеников; *0 баллов* – задание выполняют менее 50 процентов школьников. | | | |
|  |  |  |  | |
| **Задания для учеников** | | **Учебный предмет** | **Балл** | |
| **PISA** | **ФГОС** |
| Цель – научно объяснять явления | | | |
| Определить, предложить и оценить объяснения широкого спектра научных и технологических явлений | Объяснить физические процессы с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы и теоретические закономерности | Физика | *1* | |
| Решить учебные задачи биологического содержания, выявить причинно-следственные связи, провести качественные и количественные расчеты | Биология | *1* | |
| Установить связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, которые происходят в макро- и микромире, объяснить причины многообразия веществ | Химия | *2* | |
| Цель – разрабатывать и проводить научные изыскания | | | |
| Провести научные исследования, предложить научные пути решения задач | Провести наблюдение за физическими явлениями, провести опыты и простые экспериментальные исследования с учетом безопасности | Физика | *2* | |
| Представить результаты измерений с помощью таблиц и графиков, выявить эмпирические зависимости | *1* | |
| Провести прямые измерения, используя аналоговые и цифровые приборы, с пониманием неизбежности погрешностей | *1* | |
| Использовать методы биологии, чтобы изучить биологические объекты, явления и процессы: наблюдение, описание, проведение опытов с использованием аналоговых и цифровых биологических приборов | Биология | *1* | |
| Использовать методы научного познания, чтобы изучить вещества и явления: выделить проблему и выдвинуть гипотезы о способах ее разрешения | Химия | *2* | |
| Провести химические эксперименты, представить результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков и таблиц, выявить на этой основе эмпирические закономерности | *1* | |
| Цель – интерпретировать научные данные и доказательства | | | |
| Проанализировать, оценить данные, утверждения и доказательства в разных формах представления, сделать научно обоснованные выводы | Найти, преобразовать и представить информацию физического содержания с использованием ИКТ | Физика | *2* | |
| Использовать приемы работы с информацией биологического содержания в разной форме: текста, таблицы, схем, графиков, фотографий, критического анализа информации и оценки ее достоверности | Биология | *1* | |
| Поработать с разными источниками научной и научно-популярной информации: словари, справочники, интернет-ресурсы. Оценить информацию о веществах, их превращениях и практическом применении | Химия | *1* | |
| Цель – обладать глубокими предметными знаниями | | | |
| Сформировать систему естественно-научных знаний | Приобрести знания о видах материи (вещество, поле), движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории о строении вещества, о сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых) | Физика | *2* | |
| Сформировать систему биологических знаний, понимать способы их получения и преобразования | Биология | *1* | |
| Сформировать ценностное отношение к живой природе, к своему организму | *2* | |
| Понять роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира | *1* | |
| Сформировать систему химических знаний, которая включает понятия; законы и теории химии; представления об экспериментальных теоретических методах познания веществ и реакций; представления о причинности и систематичности химических явлений | Химия | *1* | |
| Цель – сформировать личную позицию по отношению к науке | | | |
| Сформировать личную точку 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 | Развить представления о сферах профессиональной деятельности, связанных с физикой и новыми технологиями, которые основаны на достижениях физической науки, что позволит рассматривать физико-техническую область знаний как сферу будущей профессиональной деятельности и осознанный выбор физики как профильного предмета при переходе на уровень среднего общего образования | Физика | *2* | |
| Сформировать интерес к углубленному изучению предмета на уровне предпрофильной подготовки и профессиональной ориентации, выбора биологии как профильного предмета на уровне среднего общего образования для будущей профессиональной деятельности, в области биологии, медицины, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, психологии, искусства, спорта | Биология | *2* | |
| Развить мотивацию к обучению и познанию, способность к самоконтролю и самовоспитание на основе усвоения общечеловеческих ценностей. Готовность к осознанному выбору профиля и направления обучения | Химия | *2* | |
| Цель – сформировать предметные знания | | | |
| Понимать значимые научные факты, концепции, теории и технологические достижения, которые лежат в основе научного знания | Владеть понятийным аппаратом и символическим языком физики | Физика | *1* | |
| Освоить фундаментальные законы физики, физические величины и закономерности, которые описывают изученные явления | *2* | |
| Использовать понятийный аппарат и символический язык биологии, грамотно применяя научные термины, понятия, теории, законы для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов | Биология | *2* | |
| Владеть понятийным аппаратом и символическим языком химии: использовать химическую номенклатуру (IUPAC и тривиальную), составлять формулы неорганических веществ, уравнения химических реакций, моделировать строение aтомов, молекул | Химия | *1* | |
| Цель – сформировать процессуальные знания, эпистемологическое знание | | | |
| Понимать, как формируются знания. Применить знания о методах научного познания. Понимать практическое применение знаний | Понять физические основы и принципы действия технических устройств (в том числе бытовых приборов) и промышленных технологических процессов | Физика | *1* | |
| Осознать необходимость соблюдения правил безопасного использования технических устройств | *1* | |
| Сформировать основы экологической грамотности. Осознать необходимость действий по сохранению биоразнообразия и охране экосистем, влияния факторов риска на здоровье человека | Биология | *2* | |
| Выбрать целевые и смысловые установки в своих поступках по отношению к природе, здоровью и здоровью окружающих | *1* | |
| Овладеть приемами первой помощи, рациональной организации труда и отдыха, выращивания и ухода за культурными растениями, домашними животными | *0* | |
| Освоить основы химической грамотности для анализа и планирования экологически безопасного поведения в целях сбережения здоровья и природной среды | Химия | *1* | |
| Цель – применять знания в пяти контекстах естественно-научной грамотности | | | |
| Применить знания  в пяти контекстах: 1. Здоровье и его нарушения 2. Природные ресурсы 3. Качество окружающей среды 4. Факторы риска 5. Перспективы науки и техники | Понимать физические основы и принципы действия технических устройств (бытовых приборов) и промышленных технологических процессов | Физика | *1* | |
| Выполнять правила безопасного использования технических устройств | *2* | |
| Применить знания о физических явлениях в повседневной жизни: для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техникой, для сохранения здоровья, для соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде | *1* | |
| Осознать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования | *2* | |
| Овладеть приемами оказания первой помощи, рациональной организации труда и отдыха, выращивания и ухода за растениями и животными | Биология | *2* | |
| Сформировать основы экологической грамотности. Осознать необходимость действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, влияния факторов риска на здоровье | *1* | |
| Выбрать целевые и смысловые установки в своих действиях по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих | *2* | |
| Освоить знания о роли биологии в формировании современной естественно-научной картины мира | *1* | |
| Освоить основы химической грамотности, необходимой для анализа и планирования экологически безопасного поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды | Химия | *1* | |
| Цель – научно объяснять явления | | | |
| Вспомнить и применить соответствующее научное знание. Определить, использовать и генерировать объяснительные модели и проекции. Спрогнозировать и привести доказательства расчетной модели. Выдвинуть гипотезу. Объяснить потенциальные последствия научного знания для общества | Объяснить физические процессы и свойства тел. Выявить причинно-следственные связи | Физика | *2* | |
| Построить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей | *1* | |
| Решить расчетные задачи, которые опираются на систему из 2–3 уравнений, используя законы и формулы. Записать краткое условие на основе анализа условия задачи, выбрать законы и формулы, необходимые  для ее решения, провести расчеты и оценить реалистичность полученного значения физической величины | *2* | |
| Объяснить нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности организма человека | Биология | *1* | |
| Установить взаимосвязь животных с растениями, грибами, лишайниками и бактериями в природных сообществах | *1* | |
| Привести аргументы поведения человека в природе и объяснить значение природоохранной деятельности человека | *2* | |
| Выявить причинно-следственные связи между строением и функциями тканей и органов растений, строением и жизнедеятельностью растений | *1* | |
| Объяснить общие закономерности в изменении свойств химических элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп с учетом строения их атомов | Химия | *1* | |
| Спрогнозировать свойства изученных классов/групп веществ в зависимости от их состава и строения | *2* | |
| Определить возможность протекания химических превращений в различных условиях | *1* | |
| Цель – оценивать и разрабатывать научные методы исследования | | | |
| Определить предмет исследования в предлагаемом научном исследовании.  Определить вопросы, которые можно решить научным методом.  Предложить научный вариант решения поставленной задачи.  Научно оценить пути решения поставленной задачи.  Выполнить действия как ученый, чтобы описать и оценить надежность данных, объективность и полноту доказательной базы | Распознать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов | Физика | *2* | |
| Используя описание исследования, выделить проверяемое предположение, оценить правильность порядка проведения исследования. Сделать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов | *1* | |
| Провести опыты по наблюдению физических явлений или свойств тел: самостоятельно собрать установку из избыточного набора оборудования, описать ход опыта и сформулировать выводы | *1* | |
| Провести серию прямых измерений, определить среднее значение измеряемой величины. Обосновать выбор способа измерения / измерительного прибора | *2* | |
| Провести исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений | *1* | |
| Провести косвенные измерения физических величин | *1* | |
| Вычислить значение величины и проанализировать полученные результаты с учетом заданной погрешности измерений | *1* | |
| Выполнить практические и лабораторные работы, в том числе работы с микроскопом с постоянными и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием инструментов цифровой лаборатории | Биология | *2* | |
| Выполнить правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ | Химия | *2* | |
| Провести реакции, которые подтверждают качественный состав разных веществ | *1* | |
| Провести химические эксперименты. Выполнить наблюдение и описать химические эксперименты | *1* | |
| Цель – научно интерпретировать данные и доказательства | | | |
| Преобразовать данные с помощью разных способов представления данных. Проанализировать и интерпретировать данные, сделать соответствующие заключения. Определить условия задач, доказательства и логические рассуждения в научных текстах. Различить доказательства: сделанные на основе научных доказательств и теорий и основанные на иных предположениях. Оценить научные рассуждения и доказательства из разных источников | Использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач | Физика | *2* | |
| Создать 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 | *1* | |
| Создать собственные письменные и устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников, грамотно используя понятийный аппарат и сопровождая выступление презентацией | Биология | *1* | |
| Создать собственные письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела химии и сопровождая выступление презентацией с учетом особенностей аудитории | Химия | *1* | |
| Цель – совершенствовать уровень предметных знаний | | | |
| Освоить знания о биологических системах: – клетки (структура и функции, ДНК, флора и фауна); – понятие организма (одноклеточные и многоклеточные); – человека (здоровье, питание, системы человека и их взаимосвязи); – населения (виды живых существ, эволюция, биологическое разнообразие, мутации); – экосистемы (пищевые цепочки); – биосферы (функции экосистемы, устойчивости).  Освоить знания по блоку «Земные и космические системы»: – 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) | Приобрести знания о видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории о строении вещества, о сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых) | Физика | *1* | |
| Охарактеризовать основные систематические группы организмов: строение, процессы жизнедеятельности, значение в природе и жизни человека | Биология | *1* | |
| Сформировать систему биологических знаний, понимание способов их получения и преобразования | *1* | |
| Раскрыть сущность живого, называть отличия живого от неживого | *2* | |
| Перечислить основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, исторического развития органического мира | *1* | |
| Овладеть понятийным аппаратом и символическим языком химии: использовать химическую номенклатуру (IUPAC и тривиальную), составлять формулы неорганических веществ, уравнения химических реакций | Химия | *2* | |
| Моделировать строение атомов и молекул | *1* | |
| Классифицировать химические элементы, неорганические вещества и химические реакции | *1* | |
| Определить валентность и степень окисления химических элементов, вид химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах кислот и оснований, окислитель и восстановитель | *2* | |
| Освоить систему 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 | География | *1* | |
| Понять роль и место географической науки в системе научных дисциплин | *1* | |
| Овладеть предметными знаниями о земных и космических системах: структура земных сфер; энергия земных сфер; изменения в земных сферах; история Земли; Земля в космосе; история и размеры вселенной | География, астрономия | *2* | |
| Цель – совершенствовать уровень процедурных знаний | | | |
| Освоить процедурные знания: – понятие переменных; – понятие измерения, применение шкал, категорий и непрерывных переменных; – способы оценки и уменьшения неопределенности; – механизмы для обеспечения воспроизводимости и точности данных; – методы абстрагирования и представления данных в таблицах, графиках, их уместное использование; – применение контроля переменных и его роль в проведении эксперимента, использование рандомизированных контролируемых экспериментов для предотвращения получения нерелевантных данных и обнаружения механизмов взаимосвязей; – природа надлежащего рассмотрения научной проблемы, разработка лабораторного эксперимента, полевых исследований, поиск зависимостей | Овладеть понятийным аппаратом и символическим языком физики | Физика | *2* | |
| Освоить фундаментальные законы физики, физические величины и закономерности, которые характеризуют изученные явления | *1* | |
| Провести прямые измерения с использованием измерительных приборов (аналоговых и цифровых) при понимании неизбежности погрешностей любых измерений | *2* | |
| Представить результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц и графиков, выявление на этой основе эмпирических зависимостей | *1* | |
| Овладеть основами методов научного познания: наблюдение физических явлений, проведение опытов и простых экспериментальных исследований (с учетом соблюдения правил безопасного труда | *2* | |
| Использовать биологическую науку с целью изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов с использованием аналоговых и цифровых биологических приборов и инструментов | Биология | *1* | |
| Цель – совершенствовать уровень эпистемологических знаний | | | |
| Развить уровень эпистемологических знаний: – природа научного наблюдения, факты, модели и теории; – цель и задачи науки в отличие от задач техники, 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.  Понять роль конструктов и функций эпистемологических знаний в доказательстве научного знания: – поддержка научных заявлений данными и рассуждением; – функции различных форм эмпирического исследования в процессе установления научного знания, их задачи, их формат; – влияние ошибки в вычислениях 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 | Развить представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы | Физика | *1* | |
| Развить представления о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий | *1* | |
| Развить представления о постоянном процессе эволюции физических знаний и их роли в целостной естественно-научной картине мира | *1* | |
| Сформировать научное мировоззрение | *1* | |
| Овладеть основами методов научного познания: наблюдение физических явлений, проведение опытов и простых экспериментальных исследований | *1* | |
| Приобрести опыт работы в группе сверстников при решении познавательных задач: выстраивать коммуникацию, учитывая мнение окружающих, и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы | *1* | |
| Сформировать систему биологических знаний, понимать способы их получения и преобразования | Биология | *1* | |
| Сформировать систему ценностного отношения к живой природе, к собственному организму | *2* | |
| Освоить знания о роли биологической науки в формировании современной естественно-научной картины мира | *2* | |
| Приобрести опыт работы в группе сверстников при решении биологических задач, выстраивания коммуникации, учитывая мнение окружающих, и адекватной оценки собственного вклада в деятельность группы | *2* | |
| Развить представления о материальном единстве мира, о закономерностях и познаваемости явлений природы | Химия | *1* | |
| Осознать объективную значимость основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях возрастающей химизации многих сфер жизни современного общества | *1* | |
| Приобрести навыки 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 в жизни | *2* | |
| Цель – сформировать отношение к науке | | | |
| Оценить свое отношение к естественно-научным дисциплинам по трем направлениям:  – интерес к науке и технологиям; – осведомленность в вопросах защиты окружающей среды; – разделение ценности научного подхода к исследованиям | Привести примеры практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде | Физика | *1* | |
| Воспользоваться приобретенными знаниями и умениями в практической деятельности и повседневной жизни с целью исключения факторов риска для здоровья: утомления, стресса, гиподинамии, переохлаждения, инфекционных и простудных заболеваний, ВИЧ-инфекции, нарушения осанки, зрения, слуха; отказа от вредных привычек | Биология | *2* | |
| Воспользоваться химическими знаниями в разных ситуациях:  – применения веществ в быту, сельском хозяйстве, на производстве, в процессе решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, которые наносят вред здоровью человека и окружающей среде; – применения продуктов переработки источников углеводородов (уголь, природный газ, нефть) в быту и промышленности;  – значения жиров, белков, углеводов для организма человека | Химия | *1* | |
| **Итоговый балл (К)** *Максимальный балл – 196* | | | **117** | |
|  |  |  |  | |
| **Обработка результатов.** Итоговый балл (K) таблица подсчитает автоматически. Сравните его с максимальным баллом в таблице и сделайте выводы с помощью ключа:  147 ≤ К ≤ 196 – школьники выполняют требования ФГОС, которые сходны с требованиями оценки естественно-научной грамотности по модели PISA. Педагоги проводят качественную подготовку учеников;  98 ≤ К ≤ 146 – ученики не в полном объеме выполняют требования ФГОС, которые сходны с требованиями PISA. Учителя не систематически предлагают ученикам задания, которые необходимы для развития естественно-научной грамотности;  49 ≤ К ≤ 97 – у педагогов школы нет системы работы, чтобы ученики достигли образовательных результатов по ФГОС, сходных с требованиями к оценке естественно-научной грамотности по модели PISA. Необходимые умения ученики не освоили в полной мере. Школьники могут выполнить лишь отдельные задания;  0 ≤ К ≤ 48 – требования ФГОС, которые сходны с требованиями PISA, выполняют отдельные ученики. Педагоги практически не сформировали естественно-научную грамотность большинства учеников школы. | | | |
|  |  |  |  | |