**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ПРОЕКТ «ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ БУДУЩЕГО»**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № KG-MES KR-CS-CQC-2022-15**

**КОНСУЛЬТАЦИОННЫЕ УСЛУГИ**

**ПЕРЕВОД И АДАПТАЦИЯ ЦИФРОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПРЕДМЕТАМ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ**

1. **Введение**

В 2018 году Президент Кыргызской Республики утвердил Национальную Стратегию развития Кыргызской Республики на 2018–2040 годы. Основная ее цель – создать возможности для развития человеческого капитала, в том числе посредством образования и создания высокопродуктивных качественных рабочих мест, особенно в стратегических секторах. Первый этап реализации данной стратегии прописан в «Программе развития КР на 2018-22 годы», где установлены приоритеты для сектора образования: (i) повысить качество образования; (ii) повысить эффективность системы образования с точки зрения обучения навыкам, необходимым современной экономике; (iii) обеспечить школы современными учебно-методическими материалами и инновационными технологиями, (iv) повысить профессиональную квалификацию учителей. Последующие этапы развития прописаны в «Национальной стратегии развития сектора образования до 2030 года», в котором предусмотрены следующие приоритеты: (i) расширить доступ к дошкольному образованию и повысить качество соответствующих услуг; (ii) развить профессиональный потенциал учителей, чтобы они могли более эффективно обучать учащихся навыкам, включая междисциплинарные навыки (например, цифровая грамотность), и внедрить гибкую, доступную и недорогую систему непрерывного повышения квалификации; (iii) улучшить доступность и обеспечить использование цифровых учебно-методических материалов в школах; (iv) укрепить систему оценивания: дети должны проходить формативное оценивание; при проведении итогового оценивания необходимо исходить из компетенций, на развитие которых направлена учебная программа; для выявления и устранения недостатков системы необходимо проводить оценку результатов обучения на основе выборок.

1. **Цель и описание проекта**

Цель проекта – оказание содействия в достижении целей Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018–2040 годы в секторе образования за счет расширения доступа к дошкольному образованию и повышения качества образования (например, стимулировав изучение компетенций высшего порядка, включая социально-эмоциональные навыки). Это позволит создать основу для адаптивного обучения, благодаря которому учащиеся приобретают навыки, необходимые для того, чтобы стать успешным современным работником. Помимо этого, в задачи проекта входит улучшение учебного процесса за счет использования цифровых материалов. Проект также старается улучшить измерение когнитивных и некогнитивных навыков и укрепить все три типа оценивания, изложенные в ПРСО 2026.

Проект состоит из двух компонентов, основной и компонент для поддержки реализации.

**Компонент 1: Улучшение преподавания и обучения**

Целью этого компонента является обеспечение равноправного доступа к качественному дошкольному образованию и повышение эффективности учебного процесса в дошкольных учреждениях и средней школе.

**Подкомпонент 1.1:** Улучшение уровня подготовки к школе среди детей, не имеющих равного доступа к образовательным услугам.

Цель подкомпонента – улучшение доступа к дошкольному образованию в бедных сельских районах (где нет доступа к таким услугам или нет совсем, или очень низкий) за счёт создания общинных детских садов (ОДС).

**Подкомпонент 1.2:** Повышение эффективности работы учителей.

Цель подкомпонента – повышение потенциала учителей дошкольных учреждений и средних школ с помощью более современной модели профессионального развития.

**Подкомпонент 1.3:** Поддержка учебного процесса с помощью технологий.

Цель подкомпонента – укрепление потенциала учителей для эффективного использования в учебном процессе цифровых ресурсов, которые в соответствии с новой учебной программой дополняют новые учебники.

В рамках проекта 1200 школ будут укомплектованы компьютерами и получат базовые пакеты информационных технологий, каждый из которых будет включать в себя электронную библиотеку и необходимые мультимедийные технологии для оснащения пяти предметных кабинетов (математики, физики, биологии, химии и географии). Также будет профинансирована разработка цифрового контента по STEM – предметам и размещение контента на адаптированной IТ-платформе. В рамках проекта будет проведено небольшое исследование, позволяющее оценить, как предоставленная ИТ-платформа и цифровой контент влияют на требования, предъявляемые к учителям указанных предметов в отдаленных районах, где наблюдается нехватка учителей, и на наем необходимых учителей.

**Подкомпонент 1.4:** Улучшение системы измерения результатов учебного процесса.

Цель подкомпонента – обеспечение дальнейшего развития системы измерения результатов учебного процесса и наращивание потенциала оценивания результатов обучения учащихся с точки зрения когнитивных и не-когнитивных навыков (с разбивкой по гендерной принадлежности).

**Компонент 2: Управление реализацией для достижения результатов**

Цель компонента заключается в поддержке реализации и управления проектной деятельностью, включая техническую, защитную и фидуциарную поддержку, а также мониторинг, оценку и отчётность.

**III. Основные цели задания**

Цель задания заключается в оказании технической помощи Министерству образования и науки Кыргызской Республики (МОН КР) в переводе и в адаптации цифровых материалов по предметам математика и физика для размещения адаптированного контента на образовательной цифровой платформе (далее – ЦОП) на кыргызском и русском языках.

Цифровые материалы по предметам математики и физики должны помочь учителям и ученикам в подготовке и в проведении занятий следующим образом:

* компановка и моделирование дополнительного материала из отдельных цифровых источников с достаточным количеством дополнительной и справочной информации;
* для углубления знаний по каждому предмету с учетом построения “от простого к сложному”;
* для углубления знаний о предмете;
* эффективный поиск информации в комплекте цифровых образовательных ресурсов;
* подготовка контрольных и самостоятельных работ;
* индивидуальная исследовательская и творческая работа учащихся с цифровыми образовательными ресурсами на уроке.

**IV. Объем и содержание работы**

Для достижения целей задания Консультант выполнит следующее:

1. Подбирает контент по предметам физика и математика для перевода и адаптации из следующих источников:

* Из материалов полученных от ОК/РП по итогам выполненного задания в рамках [Консультационной услуги №KG-MES KR-CS-CQS-2021-3 «](file:///D:\\C:\\ru\\ob-yavleniya\\7527-zapros-na-vyrazhenie-zainteresovannosti-konsultatsionnye-uslugi-kg-mes-kr-cs-cqs-2021-3-opredelenie-kontenta-dlya-perevoda-adaptatsii-i-razrabotki)[Определение контента для перевода, адаптации и разработки](file:///D:\C:\ru\ob-yavleniya\7527-zapros-na-vyrazhenie-zainteresovannosti-konsultatsionnye-uslugi-kg-mes-kr-cs-cqs-2021-3-opredelenie-kontenta-dlya-perevoda-adaptatsii-i-razrabotki)», указанные в Приложении 1;
* Из анализа зарубежных образовательных платформ с открытой лецензией creative commons.

1. Подготовит краткое описание планируемых работ для перевода и адаптации цифровых материалов по предметам:

* Математика 5 – 6 класс;
* Алгебра 7 – 11 класс;
* Геометрия 7 – 11 класс;
* Физика 7 – 9 класс;
* Физика и Астрономия 10 – 11 класс.

Объем материалов должен отражать темы, указанные в Приложении 2;

1. Для перевода и адаптации цифровых материалов будет ориентироваться на современные формы обучения для обеспечения высокой интерактивности и мультимедийности обучения;
2. Произведёт полное оформление подготовленных электронных обучающих материалов, включающие видео материалы, анимации, интерактивные картинки, презентации (с качественным видео-звуковым сопровождением для полноценного воспроизведения);
3. Разрабатывает и переводит из открытых источников проверочные тесты, самостоятельные и контрольные работы указанные в Приложении 2;
4. Консультант должен по завершении разработать/скомпилировать электронные учебные материалы в соответствии с предоставленным классификатором (см. Приложение 3);
5. Оказывает содействие в размещении подготовленных электронных учебных материалов на цифровой образовательной платформе;
6. По завершению работ внесет на рассмотрение экспертной группы цифровой контент на кыргызском и русском языках для финальной оценки и экспертного заключения на соответствие качества цифровых образовательных ресурсов:

* традиционным критериям оценки: соответствие программе обучения, ГОС КР и предметным стандартам; научная обоснованность представляемого материала и соответствие современным знаниям по предмету; на соответствие содержания активно-деятельностным методикам и технологиям обучения по единой методике («от простого к сложному», соблюдение последовательности представления материалов и т.д.); на полноту отражения всех разделов соответствующих предметных курсов; отсутствие фактографических ошибок, аморальных, неэтичных компонентов и т.п.; оптимальность технологических качеств учебного продукта;
* на соответствие инновационным критериям оценки: обеспечение всех компонентов образовательного процесса, получение информации, практические занятия и там, где это методически целесообразно, обеспечена индивидуальная настройка и сохранение промежуточных результатов работы для контроля учебных достижений, интерактивность, которая обеспечивает резкое расширение сектора самостоятельной учебной работы за счет использования активно-деятельностных форм обучения, возможность удаленного (дистанционного) обучения.

**V. Технические требования цифровых материалов контента**

*Требование к видеоматериалам:*

* + - * Продолжительность видеоматериалов должны занимать не более 8 минут;
      * Все отрезки должны иметь законченный сюжет;
      * В рамках темы желательно использовать фотографический, рисованный, анимированный материал в едином стиле, цветовом решении, с одинаковыми рамками, тенями.
      * Изображение и звук должны быть четкими и качественными;
      * Для повышения читабельности рекомендуется использовать контрастные сочетания цветов текста и фона.

*Минимальные требования к аудио:*

* Кодек: AAC, AC3, OGG, mp3.
* Каналы: 2 (стерео).
* Частота дискретизации: 48 кГц.
* Звуковой поток: CBR не ниже 192 кбит/с, VBR в диапазоне 160-320 кбит/с.

*Требования к текстам:*

* Тексты должны быть читаемые в цветном оформлении;
* Тексты должны носить информационный характер;
* Должны сопровождаться формулами, схемами, картинками и анимацией;
* Не должны нести двусмысленный характер.

**V. Сроки выполнения задания**

Планируемая продолжительность задания составляет 6 (шесть) месяцев с момента подписания Контракта.

**VI. Условия выполнения задания**

Имущественные права на все разработки, отчёты, тексты, иллюстрации, графики, аудио, видео материалы или другие документы, подготовленные Консультантом в рамках данного задания, должны быть переданы в МОН КР с обучением соответствующих сотрудников МОН КР.

Консультант должен предоставить разрешение авторов и составителей, которые подготовили электронные учебные материалы (соглашение авторов, составителей и иллюстраторов в письменной форме) и которые подтверждают своё согласие на передачу имущественных прав МОН КР, кроме использованных материалов из открытых источников. Материалы, использованные из открытых ресурсов, должны быть сопровождены указанием источника.

Консультант работает в тесном сотрудничестве с разработчиками платформы и группой консультантов по разработке ЦОР по предметам химия, биология, география с целью улучшения качества и функциональности работы ЦОП.

**VII. Ожидаемые результаты, перечень и график предоставления отчетов**

Консультант будет подотчетен IТ Координатору ОК/РП и, в соответствии с задачами данного задания, предоставит трех отчетов за период действия контракта. Электронный и «твердый» варианты отчетов за каждый отчетный период с подписью руководителя должны быть представлены IТ Координатору. Финансовые выплаты будут производиться только после утверждения соответствующих отчетов.

В соответствие задачам данного задания Консультант представит:

**Начальный отчет** – в течение 1 (одного) месяца с момента подписания Контракта и должен включать:

Детальное описание планируемых работ для перевода и адаптации цифровых материалов по предметам (видеоматериалов, лабораторных работ, тестов, инфографика, динамические анимационные примеры/задачи/упражнения от общего объема приведенного в приложении №2):

* + Математика 5 – 6 класс;
  + Алгебра 7 – 11 класс;
  + Геометрия 7 – 11 класс;
  + Физика 7 – 9 класс;
  + Физика и Астрономия 10 – 11 класс.

**Промежуточный отчет –** в течение 3 (трех) месяцев 90 с момента подписания Контракта и должен включать:

* не менее 40% адаптированных и переведенных материалов (видеоматериалов, лабораторных работ, тестов, инфографика, динамические анимационные примеры/задачи/упражнения от общего объема приведенного в приложении №2);

**Заключительный отчет –** в конце 6 шестого месяца с момента подписания Контракта и должен включать:

* 100% завершенных адаптированных и переведенных материалов (видеоматериалов, лабораторных работ, тестов, инфографика, динамические анимационные примеры/задачи/упражнения от общего объема приведенного в приложении №2);
* экспертное заключение на соответствие качества ЦОК традиционным критериям оценки: отсутствие фактографических ошибок, аморальных, неэтичных компонентов и т.п.; оптимальность технологических качеств учебного продукта;
* переведенные и адаптированные цифровые материалы должны быть представлены на твердотельном накопителе в двух экземплярах;

К моменту предоставления заключительного отчета должно быть представлены переведенные и адаптированные цифровые материалы. ОКП рассмотрит и утвердит заключительный отчёт в течение 10 дней. Финансовые выплаты будут производиться только после утверждения соответствующих отчетов о ходе выполнения задания согласно графику предоставления отчетов.

**VIII. График платежей**

1. Начальный отчет (выплата 20% от общей суммы).
2. Промежуточный отчет (выплата 35% от общей суммы).
3. Заключительный отчет (выплата 45% от общей суммы).

**IX. Вклад клиента**

ОР/КП через МОН КР\КАО предоставит Предметные стандарты и учебные программы для разработки электронных учебных материалов в рамках цифрового образовательного контента (ЦОК), а также окажет помощь в организации процесса оценки электронных дополнительных обучающих уполномоченным органом МОиН КР.

**X. Квалификационные требования и критерии отбора**

**Консультант должен соответствовать к следующей квалификации:**

* Опыт Консультанта в разработке, адаптации цифровых учебных материалов для общего образования (учебники, методологические руководства, дополнительные учебные материалы, видео уроки и т.д.);
* Опыт перевода учебных материалов – не менее двух заданий;
* Опыт подготовки учебных материалов для публикации на цифровой образовательной платформе.

Профессиональные специалисты необходимы для подготовки хорошо исследованного, проанализированного и разработанного продукта. Соответственно, в процессе отбора будут оцениваться резюме ключевых экспертов.

При необходимости группа экспертов может дополняться в зависимости от потребностей проектной группы.

Квалификация и опыт ключевых специалистов будут оцениваться согласно следующим требованиям:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Ключевые сотрудники** | **Общая квалификация** | **Основной опыт работы** | **Специфический опыт работы** |
|  | Руководитель группы | Высшее образование в области менеджмента, образования или другой аналогичной области (квалификационные сертификаты преимущественно) | Опыт работы в соответствующей области не менее 5 лет | Реализация не менее 2 подобных проектов в качестве руководителя группы |
|  | Методист | Высшее педагогическое образование. | Опыт разработки учебных программ, учебных материалов.  Опыт преподавания будет преимуществом.  Опыт внедрения или применения цифровых решений в образовательном процессе. | Подтвержденный опыт разработки цифрового образовательного контента, включая по STEM направлению. Опыт работы методического сопровождения образовательных процессов и программ. |
|  | Переводчик | Высшее образование в области филологии, лингвистики или другой аналогичной области. | Стаж работы по профессии переводчика не менее 3 лет.  Высокий уровень владения кыргызским и английским языками. | Опыт работы переводчика научной, учебной, техническую документаций с английского языка на кыргызский и обратно. |
|  | Переводчик | Высшее образование в области филологии, лингвистики или другой аналогичной области. | Стаж работы по профессии переводчика не менее 3 лет.  Высокий уровень владения русским и английским языками. | Опыт работы переводчика научной, учебной, техническую документаций с английского языка на русский и обратно. |
|  | Переводчик | Высшее образование в области филологии, лингвистики или другой аналогичной области. | Стаж работы по профессии переводчика не менее 3 лет. Высокий уровень владения кыргызским и русским языками. | Опыт работы переводчика научной, учебной, техническую документаций с русского на кыргызский и обратно. |
|  | Видеомонтажер | Высшее образование в области информационных технологий (квалификационные сертификаты преимущественно). | Опыт работы на позиции монтажера не менее 2 лет. | Подтвержденный опыт в разработке цифрового контента в сфере образования. |
|  | Учитель физики | Высшее педагогическое образование по направлению физики. | Опыт разработки учебных программ, учебных материалов, опыт преподавания.  Опыт внедрения или использования цифровых технологий в образовании. | Опыт работы методического сопровождения образовательных процессов и программ. |
|  | Учитель математики | Высшее педагогическое по направлению математика. | Опыт разработки учебных программ, учебных материалов, опыт преподавания.  Опыт внедрения или использования цифровых технологий в образовании. | Опыт работы методического сопровождения образовательных процессов и программ. |
|  | Редактор | Высшее образование (филологическое или лингвистическое) со знанием английского языка | Стаж работы по профессии редактора не менее 2 лет. | Опыт редактирования учебных программ и материалов, опыт внедрения и применения цифровых технологий в образовании приветствуется. |

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Подготовленные материалы для адаптации находятся на цифровом носителе

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Математика**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ***Тема урока*** | ***Презентация*** | ***Видео*** | ***Инфографика/Дидактические материалы*** | ***Текст*** | ***Наличие инструмента оценки*** |
|  | **Математика 5-класс** | | | | |  |
| 1 | Понятие множества |  |  | да | да | да |
| 2 | Плоскость. Прямая. Луч |  |  | да | да |  |
| 3 | Обозначение натуральных чисел (натуральные числа, натуральный ряд) |  | да | да | да |  |
| 4 | Обозначение натуральных чисел (разряды и классы в записи числа) |  | да | да | да |  |
| 5 | Работа. Время. Производительность |  |  |  | да | да |
| 6 | Решение составных задач на работу |  |  |  | да | да |
| 7 | Видеоурок «Задачи на движение» |  | да |  |  |  |
| 8 | Видеоурок «Решение задач с помощью уравнений» |  | да |  |  |  |
| 9 | Треугольник и его виды |  |  | да | да |  |
| 10 | Прямоугольный параллелепипед. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда |  |  | да | да |  |
| 11 | Деление числа в данном отношении |  | да |  | да | да |
| 12 | Расстояние между двумя точками. Масштаб |  |  | да | да | да |
| 13 | Измерение величин, единицы измерения |  | да | да | да | да |
| 14 | Объемы. Объем прямоугольного параллелепипеда |  |  | да | да |  |
| 15 | Видео урок Объём прямоугольного параллелепипеда |  | да | да | да |  |
| 16 | Доли. Обыкновенные дроби |  | да | да | да |  |
| **Математика 6-класс** | | | | | | |
| 1 | Итоговое тестирование по математике за 5 класс |  |  |  |  | да |
| 2 | Итоговое повторение |  | да |  |  |  |
| 3 | Уроки повторения 5 класса | да |  |  |  |  |
| 4 | Повторение. Действия с рациональными числами |  | да |  |  |  |
| 5 | Итоговое повторение за 5 класс |  |  |  |  | да |
| 6 | Умное повторение: трудные темы 5 класса |  |  |  |  | да |
| 7 | Координаты на прямой |  | да | да | да | да |
| 8 | Модуль числа |  | да | да | да | да |
| 9 | Простейшие уравнения с модулем |  | да |  | да | да |
| 10 | Абсолютная величина (модуль) интерактивный тест |  |  |  |  | да |
| 11 | Формирование навыка «Модуль числа» по математике за 6 класс |  |  |  |  | да |
| 12 | Формирование навыка «Сравнение модулей положительных и отрицательных чисел» по математике за 6 класс |  |  |  |  | да |
| 13 | Плоскость. Пересекающиеся прямые. |  | да |  |  |  |
| 14 | Координаты на прямой. Противоположные числа. Модуль числа |  | да |  |  |  |
| 15 | Противоположные числа |  |  |  |  | да |
| 16 | Понятие модуля |  |  |  |  | да |
| 17 | Координатная плоскость |  |  | да | да | да |
| 18 | Декартова система координат на плоскости |  | да | да | да | да |
| 19 | Задачи на площадь фигуры на координатной плоскости. |  |  | да | да |  |
| 20 | Фигуры на координатной плоскости. |  |  | да | да |  |
| 21 | Координатная плоскость |  | да |  |  |  |
| 22 | Координатная плоскость |  |  |  |  | да |
| Определение координат точки |
| 23 | Прямая и обратная пропорциональность |  | да | да | да | да |
| 24 | Прямая и обратная пропорциональность. Решение задач. Зависимость времени и пути, скорости и времени |  | да | да | да | да |
| 25 | Пропорции |  | да | да | да | да |
| 26 | Отношения, пропорции, проценты |  |  |  | да | да |
| 27 | Пропорции. Основное свойство пропорции |  |  |  | да | да |
| 28 | Прямая и обратная пропорциональность |  |  |  | да | да |
| 29 | Решение задач с помощью пропорций |  |  |  | да | да |
| 30 | Разные задачи |  |  |  |  | да |
| 31 | Прямая и обратная пропорциональные зависимости |  | да | да | да |  |
| 32 | Пропорции |  | да | да | да |  |
| 33 | Проценты |  | да | да | да | да |
| 34 | Задачи на проценты |  | да | да | да | да |
| 35 | Практико-ориентированные задания |  |  |  |  | да |
| Отношения и пропорции |
| 36 | Понятие пропорции |  |  |  |  | да |
| 37 | Решение задач на смеси и сплавы. |  | да | да | да | да |
| 38 | Линейное уравнение с двумя переменными. |  | да |  |  | да |
| 39 | Задачи на смеси и сплавы |  | да |  |  |  |
| 40 | Системы двух линейных уравнений с двумя переменными |  | да |  |  |  |
| 41 | Решение системы линейных уравнений с двумя переменными способом подстановки |  | да |  |  |  |
| 42 | Решение системы линейных уравнений с двумя переменными способом сложения. |  | да |  |  |  |
| 43 | Решение задач с помощью систем линейных уравнений |  | да |  | да |  |
| 44 | Система линейных уравнений как математическая модель |  |  |  |  | да |
| 45 | Тренировачные задания |  |  |  |  | да |
| 46 | Позиционная система счисления |  | да | да | да |  |
| 47 | Нахождение неизвестного числа с использованием позиционной формы записи к-значных чисел |  |  |  | да | да |
| 48 | Разрядный принцип записи числа |  |  |  |  | да |
| Без визуальной опоры |
| 49 | Делители и кратные |  | да | да | да | да |
| 50 | Признаки делимости на 10, на 5 и на 2 |  | да |  | да | да |
| 51 | Признаки делимости на 9 и на 3 |  | да |  | да | да |
| 52 | Простые и составные числа |  | да | да | да | да |
| 53 | Простые и составные числа. Разложение на простые множители |  | да |  |  | да |
| 54 | Признаки делимости |  |  |  |  | да |
| 55 | Разложение на простые множители |  |  |  |  | да |
| 56 | Разложение числа на множители |  | да | да | да | да |
| 57 | Наименьшее общее кратное |  | да | да | да | да |
| 58 | НОД, НОК |  |  |  |  | да |
| 59 | Разложение на множители |  |  |  |  | да |
| 60 | Наибольший общий делитель. |  | да |  | да | да |
| 61 | Основное свойство дроби |  | да | да | да | да |
| 62 | Сокращение дробей |  | да | да | да | да |
| 63 | Наибольший общий делитель |  | да | да | да |  |
| 64 | Приведение дробей к общему знаменателю |  | да | да | да | да |
| 65 | Сравнение дробей с разными знаменателями |  | да | да | да | да |
| 66 | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Сравнение дробей |  | да | да | да | да |
| 67 | Сложение и вычитание смешанных чисел |  | да |  | да | да |
| 68 | Умножение обыкновенных дробей |  | да | да | да | да |
| 69 | Деление обыкновенных дробей |  | да | да | да | да |
| 70 | Дробные выражения |  | да |  | да | да |
| 71 | Дробные выражения. Задания |  |  |  |  | да |
| 72 | Делимость натуральных чисел.Задания |  |  |  |  | да |
| 73 | Основное свойство дроби: сокращение дробей, приведение к новому знаменателю |  |  |  |  | да |
| 74 | Степень числа |  |  | да | да | да |
| 75 | Степень числа. Квадрат.Куб числа |  | да |  | да | да |
| 76 | Понятие степени с целым показателем. Свойства степени с целым показателем |  | да | да | да | да |
| 77 | Степень с натуральным показателем. |  | да |  |  |  |
| 78 | Решение сложных текстовых задач с помощью уравнений. |  | да | да | да | да |
| 79 | Этапы решения линейных уравнений |  |  |  |  | да |
| 80 | Среднее арифметическое. Среднее значение величины |  | да | да | да |  |
| 81 | Среднее арифметическое нескольких чисел |  | да |  | да | да |
| 82 | Медиана и Мода |  | да |  |  |  |
| 83 | Размах, медиана, мода ряда данных чисел |  | да |  |  |  |
| 84 | Размах, медиана, мода ряда данных чисел. Практическая часть |  | да |  |  |  |
| 85 | Средняя скорость движения, урожайность |  | да |  |  |  |
| 86 | Средняя скорость движения, урожайность. Практическая часть. |  | да |  |  |  |
| 87 | Задачи на среднее арифметическое набора чисел |  |  |  |  | да |
| 88 | Столбчатые диаграммы. Графики |  | да | да |  | да |
| 89 | Построение столбчатых диаграмм. Чтение графиков |  | да |  |  | да |
| 90 | Круговые и столбчатые диаграммы. Графики. Решение задач |  | да |  |  | да |
| 91 | Окружность и круг |  | да | да | да |  |
| 92 | Круговой сектор |  |  | да | да |  |
| 93 | Распознавание, изображение центра, радиуса, диаметра |  |  |  |  | да |
| 94 | Занимательные задачи |  | да | да | да | да |
| 95 | Логические задачи.Решение олимпиадных задач. |  | да | да | да | да |
| 96 | Логика и математика |  |  |  |  | да |
| 97 | Разные задачи на смекалку |  |  |  |  | да |
| **Алгебра 7-класс** | | | | | | |
| 1 | Числовые выражения |  | да | да | да | да |
| 2 | Буквенные выражения |  | да | да | да | да |
| 3 | Числовые и алгебраические выражения |  | да | да | да | да |
| 4 | Действия с числовыми и алгебраическими выражениями |  | да |  | да | да |
| 5 | Выражения с переменными |  | да | да | да |  |
| 6 | Линейное уравнение с одной переменной |  | да | да | да | да |
| 7 | Числовые выражения. Алгебраические выражения (Задания) |  |  |  |  | да |
| 8 | Решение линейного уравнения с одной переменной |  |  |  |  | да |
| 9 | Что такое функция? |  | да | да | да | да |
| 10 | Линейная функция |  | да | да | да | да |
| 11 | Линейная функция y = kx + m. График линейной функции (задания и тест) |  |  |  |  | да |
| 12 | Взаимное расположение графиков линейных функций (задания и тест) |  |  |  |  | да |
| 13 | Линейное уравнение ax + by + c = 0. График линейного уравнения (задания и тест) |  |  |  |  | да |
| 14 | Понятие функции |  | да | да | да |  |
| 15 | Линейное уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения |  | да |  |  |  |
| 16 | Понятие функции. Аргумент и значение функции |  |  |  |  | да |
| 17 | Определение степени с натуральным показателем |  | да | да | да |  |
| 18 | Умножение и деление степеней |  | да | да | да |  |
| 19 | Возведение в степень произведения и степени |  | да | да | да |  |
| 20 | Одночлен и его стандартный вид |  | да | да | да |  |
| 21 | Понятие степени с натуральным показателем (задания, тесты) |  |  |  |  | да |
| 22 | Тренировка по теме Понятие одночлена. Приведение одночлена к стандартному виду |  |  |  |  | да |
| 23 | Квадратичная функция y = x² и её график (задания) |  |  |  |  | да |
| 24 | Степень с натуральным показателем, свойства степени |  | да |  |  |  |
| 25 | Вычисление значений и преобразования выражений со степенями |  |  |  |  | да |
| 26 | Степень с натуральным показателем |  |  |  |  | да |
| 27 | Многочлен и его стандартный вид |  | да | да | да |  |
| 28 | Сложение и вычитание многочленов |  | да | да | да |  |
| 29 | Умножение одночлена на многочлен |  | да | да | да |  |
| 30 | Вынесение общего множителя за скобки |  | да | да | да |  |
| 31 | Разложение многочлена на множители способом группировки |  | да | да | да |  |
| 32 | Как умножать многочлен на многочлен |  |  |  |  | да |
| 33 | Понятие многочлена. Приведение многочлена к стандартному виду |  |  |  |  | да |
| 34 | Как складывать и вычитать многочлены |  |  |  |  | да |
| 35 | Как умножать многочлен на одночлен |  |  |  |  | да |
| 36 | Умножение многочленов в текстовых задачах |  | да |  | да | да |
| 37 | Умножение многочленов в задачах с элементами геометрии |  | да | да | да | да |
| 38 | Понятие многочлена. Стандартный вид многочлена |  |  |  |  | да |
| 39 | Деление одночленов и многочленов |  |  |  |  | да |
| 40 | Формулы сокращённого умножения |  | да | да | да | да |
| 41 | Совместное применение формул сокращённого умножения |  | да |  | да | да |
| 42 | Формулы сокращённого умножения в задачах повышенной сложности. |  | да |  | да | да |
| 43 | Способ группировки в более сложных задачах и уравнениях |  | да | да | да | да |
| 44 | Разложение многочленов на множители в комбинации с формулами сокращённого умножения |  | да |  | да | да |
| 45 | Преобразование целых выражений. Различные способы разложения на множители |  | да |  |  | да |
| 46 | Разность квадратов. Сумма и разность кубов |  | да |  |  |  |
| 47 | Системы линейных уравнений с двумя переменными |  | да | да | да | да |
| 48 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Математические модели реальных ситуаций |  | да | да | да | да |
| 49 | Система линейных уравнений как математическая модель |  |  |  |  | да |
| 50 | Понятие системы линейных уравнений с двумя переменными |  |  |  |  | да |
| 51 | Решение систем линейных уравнений. Метод подстановки |  |  |  |  | да |
| 52 | Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графическое решение |  | да |  |  |  |
| 53 | Способ подстановки для решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными |  | да |  |  |  |
| 54 | Системы уравнений |  |  |  |  | да |
| Основные понятия |
| 55 | Системы уравнений |  |  |  |  | да |
| Решение систем линейных уравнений |
| 56 | Медиана как статистическая характеристика |  | да | да | да |  |
| 57 | Среднее арифметическое, размах и мода |  | да | да | да |  |
| 58 | Статистические характеристики | да | да |  |  | да |
| 59 | Математическая статистика |  |  | да | да |  |
| 60 | Статистика — дизайн информации (задание) |  |  |  |  | да |
| 61 | Статистика — дизайн информации |  |  |  | да | да |
| 62 | Элементы статистики. Среднее арифметическое. Медиана. Размах |  | да |  |  |  |
| 63 | Статистика |  |  |  |  | да |
| Среднее арифметическое |
| 64 | Статистика |  |  |  |  | да |
| Наглядное представление статистических данных |
| **Геометрия 7-класс** | | | | | | |
| 1 | Геометрия. Основные понятия |  | да | да | да | да |
| 2 | Углы и отрезки. Измерения |  | да | да | да | да |
| 3 | Смежные и вертикальные углы |  | да | да | да | да |
| 4 | Перпендикулярные прямые |  | да | да | да | да |
| 5 | Решение задач |  | да | да | да | да |
| 6 | Решение более сложных задач |  | да | да | да | да |
| 7 | Прямая и отрезок. Луч и угол. |  | да | да | да |  |
| 8 | Сравнение отрезков и углов |  | да | да | да |  |
| 9 | Измерение отрезков. |  | да | да | да |  |
| 10 | Измерение углов |  | да | да | да |  |
| 11 | Обобщение и систематизация знаний по теме: |  | да | да | да | да |
| «Простейшие геометрические фигуры и их свойства» |
| 12 | Прямая, отрезок, точки/задания |  |  |  |  | да |
| 13 | Измерение отрезков и углов/задания |  |  |  |  | да |
| 14 | Перпендикулярные прямые. Смежные и вертикальные углы |  |  |  |  | да |
| 15 | Прямая, отрезок, луч. Угол |  | да |  |  |  |
| 16 | Перпендикулярные прямые. Смежные и вертикальные углы |  | да |  |  |  |
| 17 | Точка, прямая, отрезок, луч и угол |  |  |  |  | да |
| 18 | Взаимное расположение двух прямых. Параллельность и перпендикулярность. Смежные и вертикальные углы. |  | да | да | да | да |
| 19 | Параллельные и перпендикулярные прямые |  | да | да | да | да |
| 20 | Определение и доказательства признаков параллельности прямых в плоскости |  |  | да | да | да |
| 21 | Свойства параллельных прямых. Аксиома параллельных прямых |  |  | да | да | да |
| 22 | Признаки параллельности двух прямых. Свойства параллельных прямых. Аксиома параллельных прямыхт/задания |  |  |  |  | да |
| 23 | Перпендикулярные прямые. |  | да | да | да |  |
| 24 | Параллельные прямые. Признак параллельности прямых по равенству накрест лежащих углов |  | да | да | да |  |
| 25 | Признак параллельности прямых по равенству соответственных углов |  | да | да | да |  |
| 26 | Первый признак равенства треугольников. |  | да |  |  | да |
| 27 | Аксиома параллельных прямых |  | да | да | да |  |
| 28 | Теорема о равенстве накрест лежащих углов |  | да | да | да |  |
| 29 | Теорема о равенстве соответственных углов. Теорема о свойстве односторонних углов |  | да | да | да |  |
| 30 | Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых |  | да |  |  |  |
| 31 | Первый признак равенства треугольников |  |  | да | да | да |
| 32 | Первый признак равенства треугольников/задания |  |  |  |  | да |
| 33 | Медиана, биссектриса, высота треугольника |  |  | да | да | да |
| 34 | Второй и третий признаки равенства треугольников |  |  | да | да | да |
| 35 | Первый признак равенства треугольников. |  | да | да | да | да |
| 36 | Свойства равнобедренного треугольника |  | да | да | да | да |
| 37 | Второй признак равенства треугольников |  | да | да | да | да |
| 38 | Третий признак равенства треугольников |  | да | да | да |  |
| 39 | Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники |  | да | да | да |  |
| 40 | Признаки равенства прямоугольных треугольников |  | да | да | да |  |
| 41 | Сумма углов треугольника |  | да |  |  |  |
| 42 | Прямоугольные треугольники. Признаки равенства прямоугольных треугольников |  | да |  |  |  |
| 43 | Второй и третий признаки равенства треугольников |  | да |  |  |  |
| 44 | Равнобедренный треугольник. Свойства равнобедренного треугольника |  | да |  |  |  |
| 45 | Медианы. Биссектрисы и высоты треугольника |  | да |  |  |  |
| 46 | Первый признак равенства треугольников |  | да |  |  |  |
| 47 | Решение задач на тему «Треугольники» |  | да |  |  |  |
| 48 | Виды треугольников |  |  |  |  |  |
| 49 | Сумма углов треугольника. Виды треугольников |  |  | да | да | да |
| 50 | Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника |  |  | да | да | да |
| 51 | Прямоугольный треугольник. Свойства. Признаки равенства |  |  | да | да | да |
| 52 | Расстояние от точки до прямой. Построение треугольника по трём элементам |  |  | да | да | да |
| 53 | Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника |  | да | да | да |  |
| 54 | Неравенство треугольника |  | да | да | да |  |
| 55 | Некоторые свойства прямоугольных треугольников |  | да | да | да |  |
| 56 | Теорема о сумме углов треугольника |  | да | да | да |  |
| 57 | Обобщающий урок по теме «Треугольники». Решение задач |  | да | да | да | да |
| 58 | Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника |  | да |  |  |  |
| 59 | Замечательные точки и линии в треугольнике |  |  |  |  | Да |
| 60 | Окружность. Типовые задачи |  | да | да | да | да |
| 61 | Окружность. Задачи на построение |  | да | да | да | да |
| 62 | ГМТ, серединный перпендикуляр. |  | да | да | да | да |
| 63 | ГМТ. Биссектриса угла. |  | да | да | да | да |
| 64 | Решение задач на понятие ГМТ |  | да | да | да | да |
| 65 | Окружность и ее части. Простейшие задачи на построение |  | да |  |  |  |
| 66 | Простейшие задачи на построение |  | да | да | да | да |
| 67 | Построение треугольника по трём элементам |  | да | да | да |  |
| 68 | Задачи на построение |  | да | да | да |  |
| 69 | Окружность. Радиус. Задачи на построение |  | да | да | да | да |
| 70 | Расстояние от точки до прямой. Построение треугольника по трём элементам |  |  | да | да | да |
| 71 | Построение треугольника по трем элементам |  | да | да | да | да |
| **Алгебра 8-класс** | | | | | | |
| 1 | Упрощение рациональных выражений |  |  |  |  | да |
| 2 | Решение рациональных уравнений (полностью) |  |  |  | да | да |
| 3 | Как складывать и вычитать алгебраические дроби с равными знаменателями |  |  |  |  | да |
| 4 | Как умножать, делить и возводить в степень алгебраические дроби |  |  |  |  | да |
| 5 | Рациональные выражения |  | да | да | да |  |
| 6 | Решение дробных рациональных уравнений. |  | да |  |  |  |
| 7 | Решение задач с помощью рациональных уравнений |  | да |  |  |  |
| 8 | Базовые свойства квадратных корней |  |  |  |  | да |
| 9 | Понятие квадратного корня /только задание/ |  |  |  |  | да |
| 10 | Рациональные и иррациональные числа. Квадратные корни |  | да |  |  |  |
| 11 | Квадратный корень из произведения,дроби, степени |  | да |  |  |  |
| 12 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни |  | да |  |  |  |
| 13 | Решение иррационального уравнения, сводящегося к квадратному |  |  |  | да | да |
| 14 | Теорема Виета /задания |  |  |  |  | да |
| 15 | Способы решения квадратных уравнений /задания |  |  |  |  | да |
| 16 | Решение задач с помощью квадратных уравнений |  | да | да | да |  |
| 17 | Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения |  | да |  |  |  |
| 18 | Формулы корней квадратного уравнения |  | да |  |  |  |
| 19 | Решение задач с помощью квадратных уравнений |  | да |  |  |  |
| 20 | Теорема Виета |  | да |  |  |  |
| 21 | Текстовые задачи и дробно-рациональные уравнения |  |  | да | да | да |
| 22 | Понятие числовых промежутков |  |  |  |  | да |
| 23 | Как решать линейное неравенство |  |  |  |  | да |
| 24 | Методы решения квадратных неравенств |  |  | да | да | да |
| 25 | Свойства числовых неравенств. Свойства неравенств одинакового смысла |  |  |  |  | да |
| 26 | Решение неравенств с одной переменной |  | да | да | да |  |
| 27 | Решение систем неравенств с одной переменной |  | да | да | да |  |
| 28 | Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств |  | да |  |  |  |
| 29 | Пересечение и объединение множеств. Числовые промежутки |  | да |  |  |  |
| 30 | Решение неравенств с одной переменной |  | да |  |  |  |
| 31 | Решение систем неравенств с одной переменной |  | да |  |  |  |
| 32 | Определение степени с целым отрицательным показателем |  | да | да | да |  |
| 33 | Свойства степени с целым показателем |  | да | да | да |  |
| 34 | Стандартный вид числа |  | да | да | да |  |
| 35 | Степень с целым отрицательным показателем. Свойства |  | да |  |  |  |
| 36 | Стандартный вид числа |  | да |  |  |  |
| 37 | Примеры комбинаторных задач |  | да | да | да |  |
| 38 | Перестановки |  | да | да | да |  |
| 39 | Размещения |  | да | да | да |  |
| 40 | Сочетания |  | да | да | да |  |
| 41 | Относительная частота случайного события |  | да | да | да |  |
| 42 | Вероятность равновозможных событий |  | да | да | да |  |
| **Геометрия 8-класс** | | | | | | |
| 1 | Многоугольник |  | да | да | да |  |
| 2 | Четырёхугольник |  | да | да | да |  |
| 3 | Параллелограмм и его свойства |  | да | да | да |  |
| 4 | Признаки параллелограмма |  | да | да | да |  |
| 5 | Трапеция |  | да | да | да |  |
| 6 | Прямоугольник |  | да | да | да |  |
| 7 | Ромб и квадрат |  | да | да | да |  |
| 8 | Осевая и центральная симметрии |  | да | да | да |  |
| 9 | Многоугольники |  | да |  |  |  |
| 10 | Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма |  | да |  |  |  |
| 11 | Трапеция |  | да |  |  |  |
| 12 | Ромб. Квадрат |  | да |  |  |  |
| 13 | Равные отрезки в прямоугольнике |  |  |  |  | да |
| 14 | Теорема Пифагора |  | да | да | да | да |
| 15 | Теорема, обратная теореме Пифагора |  | да | да | да |  |
| 16 | Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30, 45 и 60 |  | да | да | да |  |
| 17 | Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника |  | да | да | да |  |
| 18 | Соотношение между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике |  | да |  |  |  |
| 19 | Теорема Пифагора |  | да |  |  |  |
| 20 | Понятие площади многоугольника |  | да | да | да |  |
| 21 | Площадь прямоугольника |  | да | да | да |  |
| 22 | Площадь параллелограмма |  | да | да | да |  |
| 23 | Площадь треугольника |  | да | да | да |  |
| 24 | Площадь трапеции |  | да | да | да |  |
| 25 | Площади (теория) тест |  |  |  |  | да |
| 26 | Площадь параллелограмма по готовым чертежам |  |  |  |  | да |
| 27 | Площадь ромба |  | да |  |  | да |
| 28 | Площадь трапеции |  | да |  |  |  |
| 29 | Площадь треугольника |  | да |  |  |  |
| 30 | Площадь параллелограмма |  | да |  |  |  |
| 31 | Площадь многоугольника. Формулы вычисления площади квадрата |  | да |  |  |  |
| 32 | Итоговый тест |  |  |  |  | да |
| **Алгебра 9-класс** | | | | | | |
| 1 | Функция. Область определения и область значений функции |  | да | да | да |  |
| 2 | Свойства функций |  | да | да | да |  |
| 3 | Функция. Область определения и область значений функции. Свойства функции |  | да |  |  |  |
| 4 | Разложение квадратного трехчлена на множители |  | да |  |  |  |
| 5 | Функция y = ax2, её график и свойства. Графики функций y = ax2 +n и y = a(x-m)2 |  | да |  |  |  |
| 6 | Дробные рациональные уравнения |  | да | да | да |  |
| 7 | Решение неравенств методом интервалов |  | да | да | да |  |
| 8 | Графический способ решения систем уравнений |  | да | да | да |  |
| 9 | Решение задач с помощью с-м уравнений 2-ой степени |  | да | да | да |  |
| 10 | Целое уравнение и его корни |  | да |  |  |  |
| 11 | Уравнения, приводимые к квадратным |  | да |  |  |  |
| 12 | Решение систем уравнений второй степени |  | да |  |  |  |
| 13 | Решение неравенств методом интервалов |  | да |  |  |  |
| 14 | Решение неравенств второй степени с одной переменной |  | да |  |  |  |
| 15 | Определение АП. Формула n-го члена АП |  | да | да | да |  |
| 16 | Формула суммы первых n членов АП |  | да | да | да |  |
| 17 | Определение ГП. Формула n-го члена ГП |  | да | да | да |  |
| 18 | Формула суммы первых n членов ГП |  | да | да | да |  |
| 19 | Определение арифметической прогрессии |  | да |  |  |  |
| 20 | Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии |  | да |  |  |  |
| 21 | Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии. |  | да |  |  |  |
| 22 | Сумма бесконечной геометрической прогреcсии |  | да |  |  |  |
| 23 | Корень n-й степени |  | да | да | да |  |
| 24 | Преобразование выражений, содержащих степени с дробным показателем |  | да |  |  |  |
| 25 | Определение степени с дробным показателем |  | да |  |  |  |
| 26 | Определение корня n-ой степени. Свойства |  | да |  |  |  |
| 27 | Тригонометрия |  | да | да | да |  |
| 28 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла |  | да | да | да |  |
| 29 | Знаки синуса, косинуса и тангенса угла |  | да | да | да |  |
| 30 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла |  | да | да | да |  |
| 31 | Тригонометрические тождества |  | да | да | да |  |
| 32 | Синус, косинус и тангенс углов α и -α |  | да | да | да |  |
| 33 | Формулы сложения |  | да | да | да |  |
| 34 | Синус, косинус и тангенс двойного угла |  | да | да | да |  |
| 35 | Формулы приведения |  | да | да | да |  |
| 36 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов |  | да | да | да |  |
| 37 | Радианная мера угла |  | да |  |  |  |
| 38 | Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла |  | да |  |  |  |
| 39 | Формулы приведения |  | да |  |  |  |
| 40 | Формулы сложения |  | да |  |  |  |
| 41 | Формулы суммы и разности тригонометрических функций |  | да |  |  |  |
| **Геометрия 9-класс** | | | | | | |
| 1 | Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Движение и наложение. |  | да | да | да | да |
| 2 | Параллельный перенос |  | да |  | да | да |
| 3 | Поворот |  | да |  | да | да |
| 4 | Решение задач по теме Движение |  | да | да | да | да |
| 6 | Понятие движения. Виды движения |  | да |  |  |  |
| 7 | Понятие движения. Осевая и центральная симметрия |  | да | да | да | да |
| 8 | Движение. Виды движений |  | да | да | да | да |
| 9 | Свойства движения. Параллельный перенос |  | да | да | да | да |
| 10 | Поворот. Задачи |  | да | да | да | да |
| 11 | Понятие движения |  | да | да | да |  |
| 12 | Параллельный перенос |  | да | да | да |  |
| 13 | Поворот |  | да | да | да |  |
| 14 | Понятие движения. Виды движения |  | да | да | да |  |
| 15 | Теорема косинусов |  | да | да | да | да |
| 16 | Теорема синусов |  | да | да | да | да |
| 17 | Решение треугольников. |  | да | да | да | да |
| Измерительные работы |
| 18 | Применение теоремы синусов и теоремы косинусов в задачах |  | да |  |  |  |
| 19 | Теорема косинусов |  | да |  |  |  |
| 20 | Теорема о площади треугольника. Теорема синусов |  | да |  |  |  |
| 21 | Теорема синусов |  | да | да | да | да |
| 22 | Теорема косинусов |  | да | да | да | да |
| 23 | Решение треугольников |  | да | да | да | да |
| 24 | Решение треугольников. Более сложная задача |  | да | да | да | да |
| 25 | Измерительные работы |  | да | да | да | да |
| 26 | Решение треугольников |  | да | да | да |  |
| 27 | Теорема косинусов |  | да | да | да |  |
| 28 | Теорема синусов |  | да | да | да |  |
| 29 | Измерительные работы |  | да | да | да |  |
| 30 | Теорема о площади треугольника. Теорема синусов |  | да |  |  |  |
| 31 | Теорема косинусов |  | да |  |  |  |
| 32 | Применение теоремы синусов и теоремы косинусов в задачах |  | да |  |  |  |
| 33 | Разложение вектора по неколлинеарным векторам. Координаты вектора |  | да |  | да | да |
| 34 | Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца |  | да | да | да | да |
| 35 | Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности. |  | да | да | да | да |
| Уравнение прямой. |
| 36 | ОУ метод координат | да |  | да | да | да |
| 37 | Координаты, уравнения прямой и окружности |  | да | да | да | да |
| 38 | Координаты векторов. Операции с векторами. |  | да | да | да | да |
| 39 | Применение метода координат в решении задач |  | да | да | да | да |
| 40 | Простейшие задачи в координатах |  | да | да | да |  |
| 41 | Формулы для вычисления координат точки |  | да | да | да |  |
| 42 | Уравнение линии на плоскости |  | да | да | да |  |
| 43 | Уравнение окружности |  | да | да | да |  |
| 44 | Уравнение прямой |  | да | да | да |  |
| 45 | Уравнение окружности и прямой |  | да |  |  |  |
| 46 | Понятие вектора |  | да | да | да | да |
| 47 | Сумма векторов. Правило треугольника. Законы сложения векторов. Правило параллелограмма. Сумма нескольких векторов. |  | да | да | да | да |
| 48 | Вычитание векторов |  | да | да | да | да |
| 49 | Умножение вектора на число |  | да | да | да | да |
| 50 | Повторение и обобщение по теме «Векторы» | да | да | да | да | да |
| 51 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение в координатах |  | да | да | да | да |
| 52 | Свойства скалярного произведения |  | да | да | да | да |
| 53 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов» | да | да | да | да | да |
| 54 | Понятие вектора |  | да | да | да |  |
| 55 | Равенство векторов |  | да | да | да |  |
| 56 | Откладывание вектора от данной точки |  | да | да | да |  |
| 57 | Сумма двух векторов |  | да | да | да |  |
| 58 | Законы сложения векторов. Правило параллелограмма |  | да | да | да |  |
| 59 | Сумма нескольких векторов |  | да | да | да |  |
| 60 | Вычитание векторов |  | да | да | да |  |
| 61 | Произведение вектора на число |  | да | да | да |  |
| 62 | Применение векторов к решению задач |  | да | да | да |  |
| 63 | Применение векторов к решению задач |  | да |  | да |  |
| 64 | Понятие вектора, сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число |  | да |  | да |  |
| 65 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов в координатах |  | да |  | да |  |
| 66 | Векторы |  | да | да | да | да |
| 67 | Координаты вектора |  | да | да | да | да |
| 68 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов в координатах |  | да |  | да |  |
| 69 | Применение векторов к решению задач |  | да |  | да |  |
| 70 | Понятие вектора, сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число |  | да |  | да |  |
| 71 | Введение в стереометрию |  | да | да | да | да |
| 72 | Параллельность прямых, прямой и плоскости |  | да | да | да | да |
| 73 | Взаимное расположение прямых в пространстве |  | да | да | да | да |
| 74 | Параллельность плоскостей |  | да | да | да | да |
| 75 | Тетраэдр и параллелепипед |  | да | да | да | да |
| 76 | Перпендикулярность прямой и плоскости |  | да | да | да | да |
| 77 | Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве |  | да | да | да | да |
| 78 | Перпендикуляр и наклонные |  | да | да | да | да |
| 79 | Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве |  | да | да | да | да |
| 80 | Предмет стереометрии |  | да | да | да |  |
| 81 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии |  | да | да | да | да |
| 82 | Некоторые следствия из аксиом |  | да | да | да | да |
| 83 | Решение задач на применение аксиом и их следствий |  | да | да | да | да |
| 84 | Решение задач на применение аксиом и их следствий (в параллелепипеде) |  | да | да | да | да |
| 85 | Решение задач на применение аксиом и их следствий (разные задачи) |  | да | да | да | да |
| 86 | Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия |  | да | да | да | да |
| **Алгебра 10-класс** | | | | | | |
| 1 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла |  | да | да | да |  |
| 2 | Знаки синуса, косинуса и тангенса угла |  | да | да | да |  |
| 3 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла |  | да | да | да |  |
| 4 | Тригонометрические тождества |  | да | да | да |  |
| 5 | Синус, косинус и тангенс углов α и -α |  | да | да | да |  |
| 6 | Формулы сложения |  | да | да | да |  |
| 7 | Синус, косинус и тангенс двойного угла |  | да | да | да |  |
| 8 | Формулы приведения |  | да | да | да |  |
| 9 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов |  | да | да | да |  |
| 10 | Синус, косинус, тангенс и котангенс. Основные формулы тригонометрии |  | да |  |  |  |
| 11 | Преобразование тригонометрических выражений |  | да |  |  |  |
| 12 | Исследование функций |  | да |  |  |  |
| 13 | Уравнение cosx=a |  | да | да | да |  |
| 14 | Уравнение sinx=a |  | да | да | да |  |
| 15 | Уравнение tgx=a |  | да | да | да |  |
| 16 | Решение тригонометрических уравнений |  | да |  | да |  |
| 17 | Решение тригонометрических уравнений. Решение систем тригонометрических уравнений |  | да |  |  |  |
| 18 | Тригонометрические неравенства |  | да |  |  |  |
| 19 | Определение производной, ее геометрический и физический смысл |  | да | да | да |  |
| 20 | Алгоритм отыскания производной |  | да | да | да |  |
| 21 | Приращение аргумента, приращение функции |  | да | да | да |  |
| 22 | Предел функции в точке |  | да | да | да |  |
| 23 | Предел функции на бесконечности |  | да | да | да |  |
| 24 | Приращение функции, приращение аргумента. Понятие о производной функции |  | да |  |  |  |
| 25 | Определение производной. Таблица производных |  | да |  |  |  |
| 26 | Производная сложной функции. Производные тригонометрических функций |  | да |  |  |  |
| 27 | Правила вычисления производных функций |  | да |  |  |  |
| 28 | Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин |  | да | да | да |  |
| 29 | Наибольшее и наименьшее значений непрерывной функции на промежутке |  | да | да | да |  |
| 30 | Построение графиков функций |  | да | да | да |  |
| 31 | Применение производной для исследования функций на монотонность |  | да | да | да |  |
| 32 | Применение производной для отыскания точек экстремума |  | да | да | да |  |
| 33 | Уравнение касательной к графику функции |  | да | да | да |  |
| 34 | Наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке |  | да |  |  |  |
| 35 | Исследование функций |  | да |  |  |  |
| 36 | Признак возрастания (убывания) функций. Критические точки функции |  | да |  |  |  |
| 37 | Касательная к графику функции. Приближенные вычисления |  | да |  |  |  |
| 38 | Применение непрерывности функции. Метод интервалов |  | да |  |  |  |
| 39 | Правило произведения |  | да | да | да |  |
| 40 | Перестановки |  | да | да | да |  |
| 41 | Размещения |  | да | да | да |  |
| 42 | Сочетания и их свойства |  | да | да | да |  |
| 43 | Бином Ньютона |  | да | да | да |  |
| 44 | События |  | да | да | да |  |
| 45 | Комбинации событий. Противоположное событие |  | да | да | да |  |
| 46 | Вероятность события |  | да | да | да |  |
| 47 | Сложение вероятностей |  | да | да | да |  |
| 48 | Независимые события. Умножение вероятностей |  | да | да | да |  |
| 49 | Статистическая вероятность |  | да | да | да |  |
| 50 | Бином Ньютона. 10 класс. |  | да |  |  |  |
| 51 | Бином Ньютона. Практическая часть. |  | да |  |  |  |
| 52 | Основные элементы комбинаторики |  | да |  |  |  |
| 53 | Вероятность события |  | да |  |  |  |
| **Геометрия 10-класс** | | | | | | |
| 1 | Введение в стереометрию |  | да | да | да | да |
| 2 | Предмет стереометрии |  | да | да | да |  |
| 3 | Аксиомы стереометрии |  | да | да | да |  |
| 4 | Некоторые следствия из аксиом стереометрии |  | да | да | да |  |
| 5 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии |  | да |  |  |  |
| 6 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии |  | да | да | да | да |
| 7 | Некоторые следствия из аксиом |  | да | да | да | да |
| 8 | Решение задач на применение аксиом и их следствий |  | да | да | да | да |
| 9 | Решение задач на применение аксиом и их следствий (в параллелепипеде) |  | да | да | да | да |
| 10 | Решение задач на применение аксиом и их следствий (разные задачи) |  | да | да | да | да |
| 11 | Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия |  | да | да | да | да |
| 12 | Параллельность прямых, прямой и плоскости |  | да | да | да | да |
| 13 | Взаимное расположение прямых в пространстве |  | да | да | да | да |
| 14 | Параллельность плоскостей |  | да | да | да | да |
| 15 | Параллельные прямые в пространстве |  | да | да | да |  |
| 16 | Параллельность трех прямых |  | да | да | да |  |
| 17 | Параллельность прямой и плоскости |  | да | да | да |  |
| 18 | Скрещивающиеся прямые |  | да | да | да |  |
| 19 | Углы с со направленными сторонами |  | да | да | да |  |
| 20 | Угол между прямыми |  | да | да | да |  |
| 21 | Параллельные плоскости |  | да | да | да |  |
| 22 | Свойства параллельных плоскостей |  | да | да | да |  |
| 23 | Задачи на построение сечений |  | да | да | да |  |
| 24 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Базовый уровень |  | да | да | да | да |
| 25 | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых |  | да | да | да | да |
| 26 | Параллельность прямой и плоскости |  | да | да | да | да |
| 27 | Повторение теории. Решение простейших задач на параллельность прямой и плоскости |  | да | да | да | да |
| 28 | Повторение теории. Решение типовых задач на параллельность прямой и плоскости |  | да | да | да | да |
| 29 | Скрещивающиеся прямые. |  | да | да | да | да |
| 30 | Углы с со направленными сторонами. Угол между прямыми |  | да | да | да | да |
| 31 | Повторение теории, решение задач по теме Скрещивающиеся прямые |  | да | да | да | да |
| 32 | Параллельные плоскости |  | да | да | да | да |
| 33 | Свойства параллельных плоскостей |  | да | да | да | да |
| 34 | Тетраэдр. Задачи на построение сечений в тетраэдре |  | да | да | да | да |
| 35 | Задачи на построение сечений в параллелепипеде |  | да | да | да | да |
| 36 | Определение и свойства параллельности прямых, прямой и плоскости |  |  | да | да | да |
| 37 | Определение и свойства скрещивающихся прямых. Угол между прямыми |  |  | да | да | да |
| 38 | Определение, признак и свойства параллельности плоскостей |  |  | да | да | да |
| 39 | Элементы тетраэдра и параллелепипеда |  |  | да | да | да |
| 40 | Задачи на построение сечений многогранников |  |  | да | да |  |
| 41 | Тетраэдр и параллелепипед. Задачи на построение сечений |  | да | да |  |  |
| 42 | Задачи на построение сечений |  | да | да |  |  |
| 43 | Построение сечений методом следов (1) |  | да | да |  |  |
| 44 | Тетраэдр и параллелепипед |  | да | да | да | да |
| 45 | Перпендикулярность прямой и плоскости |  | да | да | да | да |
| 46 | Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве |  | да | да | да | да |
| 47 | Перпендикуляр и наклонные |  | да | да | да | да |
| 48 | Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве |  | да | да | да | да |
| 49 | Многогранные углы |  | да | да | да | да |
| 50 | Многогранники |  | да | да | да | да |
| 51 | Перпендикулярные прямые в пространстве |  | да | да | да |  |
| 52 | прямые, перпендикулярные к плоскости |  | да | да | да |  |
| 53 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости |  | да |  |  |  |
| 54 | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед |  | да |  |  |  |
| 55 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости |  | да | да | да |  |
| 56 | Расстояние от точки до плоскости |  | да | да | да |  |
| 57 | Теорема о трех перпендикулярах |  | да | да | да |  |
| 58 | Признак перпендикулярности двух плоскостей |  | да | да | да |  |
| 59 | Перпендикуляр и наклонные Угол между прямой и плоскостью |  | да |  |  |  |
| 60 | Перпендикулярность прямой и плоскости |  | да |  |  |  |
| 61 | Определение и свойства перпендикулярности прямой и плоскости |  |  | да | да | да |
| 62 | Определение перпендикуляра, наклонной. Теорема о трёх перпендикулярах |  |  | да | да | да |
| 63 | Понятие двугранного угла. Признак перпендикулярности плоскостей |  |  | да | да | да |
| 64 | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости |  | да | да | да | да |
| 65 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости |  | да | да | да | да |
| 66 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости |  | да | да | да | да |
| 67 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах |  | да | да | да | да |
| 68 | Угол между прямой и плоскостью |  | да | да | да | да |
| 69 | Типовые задачи на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  | да | да | да | да |
| 70 | Решение задач |  | да | да | да | да |
| 71 | Простейшие задачи на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью |  | да | да | да | да |
| 72 | Перпендикуляр и наклонные Угол между прямой и плоскостью |  | да |  |  |  |
| 73 | Перпендикулярность прямой и плоскости |  | да |  |  |  |
| 74 | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед |  | да |  |  |  |
| 75 | Вектор в пространстве |  | да | да | да | да |
| 76 | Компланарные векторы. Векторный метод решения задач |  | да | да | да | да |
| 77 | Координаты в пространстве. Система координат |  | да | да | да | да |
| 78 | Скалярное произведение векторов |  | да | да | да | да |
| 79 | Координатный метод решения задач |  | да | да | да | да |
| 80 | Движения в пространстве |  | да | да | да | да |
| 81 | Метод преобразований решения задач |  | да | да | да | да |
| 82 | Многогранники. Методы решения. Векторный и координатный |  | да | да | да | да |
| 83 | Понятие вектора |  | да | да | да |  |
| 84 | Равенство векторов |  | да | да | да |  |
| 85 | Сложение и вычитание векторов |  | да | да | да |  |
| 86 | Сумма нескольких векторов |  | да | да | да |  |
| 87 | Умножение вектора на число |  | да | да | да |  |
| 88 | Компланарные векторы |  | да | да | да |  |
| 89 | Правило параллелепипеда |  | да | да | да |  |
| 90 | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам |  | да | да | да |  |
| 91 | Координаты точки и координаты вектора |  | да |  |  |  |
| 92 | Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов |  | да |  |  |  |
| 93 | Компланарные векторы |  | да |  |  |  |
| 94 | Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов |  | да |  |  |  |
| 95 | Определение и физический смысл вектора в пространстве |  |  | да | да | да |
| 96 | Как складывать векторы и умножать вектор на число |  | да |  | да | да |
| 97 | Разложение вектора. Понятие компланарности |  | да | да | да | да |
| 98 | Простейшие задачи в координатах |  | да | да | да | да |
| 99 | Скалярное произведение векторов. Базовый уровень |  | да | да | да | да |
| 100 | Решение задач с помощью координат |  | да | да | да | да |
| 101 | Уравнение плоскости |  | да | да | да | да |
| 102 | Понятие вектора в пространстве | да | да |  |  |  |
| 103 | Правило параллелепипеда | да | да |  |  |  |
| 104 | Параллельность прямых и плоскостей |  | да | да | да | да |
| 105 | Перпендикулярность прямых и плоскостей |  | да | да | да | да |
| 106 | Сравнение длин. Задачи в пространстве |  | да | да | да | да |
| 107 | Векторы |  | да | да | да | да |
| 108 | Стереометрия |  |  |  |  | да |
| **Алгебра 11-класс** | | | | | | |
| 1 | Производная функции |  | да |  |  |  |
| 2 | Определение первообразной функции |  | да |  |  |  |
| 3 | Таблица первообразных функций. Примеры нахождения первообразных |  | да |  |  |  |
| 4 | Три правила нахождения первообразных функций |  | да |  |  |  |
| 5 | Первообразная |  | да | да | да |  |
| 6 | Правила нахождения первообразных |  | да | да | да |  |
| 7 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл |  | да | да | да |  |
| 8 | Вычисление интегралов |  | да | да | да |  |
| 9 | Вычисление площадей с помощью интегралов |  | да | да | да |  |
| 10 | Первообразная |  | да | да | да |  |
| 11 | Понятие об интеграле. Формула Ньютона- Лейбница |  | да |  |  |  |
| 12 | Применения интеграла. Вычисление объёмов тел. Решение задач |  | да |  |  |  |
| 13 | Площадь криволинейной трапеции |  | да |  |  |  |
| 14 | Степень с рациональным показателем. Нахождение значений корней |  | да |  |  |  |
| 15 | Степень с рациональным показателем. Упрощение выражений. Сравнение чисел. |  | да |  |  |  |
| 16 | Иррациональные неравенства |  | да |  |  |  |
| 17 | Системы иррациональных уравнений |  | да |  |  |  |
| 18 | Иррациональные уравнения |  | да |  |  |  |
| 19 | Корень N степени. Основные свойства корней |  | да |  |  |  |
| 20 | Корень n-й степени. Основные свойства корней 1 |  | да |  |  |  |
| 21 | Решение задач по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» |  | да |  |  |  |
| 22 | Решение систем алгебраических, показательных и логарифмические уравнений |  | да |  |  |  |
| 23 | Производная показательной функции |  | да |  |  |  |
| 24 | Логарифмические неравенства. Способы решения |  | да |  |  |  |
| 25 | Логарифмические уравнения. Способы решения |  | да |  |  |  |
| 26 | Нахождение числовых значений и упрощение логарифмических выражений |  | да |  |  |  |
| 27 | Решение показательных неравенств |  | да |  |  |  |
| 28 | Показательные уравнения. Способы решения показательных уравнений |  | да |  |  |  |
| 29 | Показательная функция и ее свойства |  | да |  |  |  |
| 30 | Натуральные логарифмы. Функция у=ln х, ее свойства, график, дифференцирование |  | да |  |  |  |
| 31 | Первообразные показательной и логарифмической функции |  | да |  |  |  |
| 32 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций |  | да | да | да |  |
| 33 | Первообразная |  | да | да | да |  |
| 34 | Видеоурок «Простейшие дифференциальные уравнения» |  | да |  |  |  |
| 35 | Решение задач по теме «Функции, их свойства и графики» |  | да |  |  |  |
| 36 | Решение задач по теме «Степени. Корни. Основные свойства» |  | да |  |  |  |
| **Геометрия 11-класс** | | | | | | |
| 1 | Понятие многогранника. Правильные многогранники. Призма |  | да |  |  |  |
| 2 | Прямоугольный параллелепипед |  | да | да | да |  |
| 3 | Понятие многогранника |  | да | да | да |  |
| 4 | Призма |  | да | да | да |  |
| 5 | Пирамида. Правильная пирамида |  | да | да | да |  |
| 6 | Задачи на построение сечений |  | да | да | да |  |
| 7 | Параллелепипед |  | да | да | да |  |
| 8 | Тетраэдр |  | да | да | да |  |
| 9 | Пирамида. Правильная пирамида |  | да |  |  |  |
| 10 | Усечённая пирамида |  | да |  |  |  |
| 11 | Многогранники, площадь поверхности призмы, пирамиды |  | да |  |  |  |
| 12 | Понятие многогранника. Призма |  |  | да | да | да |
| 13 | Элементы пирамиды. Виды пирамид |  |  | да | да | да |
| 14 | Определение и свойства правильных многогранников |  |  | да | да | да |
| 15 | Пирамида. Правильная пирамида |  | да | да | да | да |
| 16 | Усеченная пирамида |  | да | да | да | да |
| 17 | Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда |  | да | да | да | да |
| 18 | Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы |  | да | да | да | да |
| 19 | Задачи на построение сечений в параллелепипеде |  | да | да | да | да |
| 20 | Пирамида. Правильная пирамида |  | да | да | да | да |
| 21 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника |  | да | да | да | да |
| 22 | Многогранники. Методы решения |  | да | да | да | да |
| 23 | Сечения многогранников |  | да | да | да | да |
| 24 | Понятие многогранника. Правильные многогранники. Призма |  | да |  |  |  |
| 25 | Задачи на комбинации тел вращения |  | да |  |  |  |
| 26 | Площадь сферы |  | да |  |  |  |
| 27 | Сфера |  | да |  |  |  |
| 28 | Конус. Площади поверхностей и объем конуса |  | да |  |  |  |
| 29 | Цилиндр. Площади поверхностей и объем цилиндра |  | да |  |  |  |
| 30 | Шар вписанный в многогранник и описанный около многогранника |  | да |  |  |  |
| 31 | Площадь сферы |  | да | да | да |  |
| 32 | Сфера и шар. Уравнение сферы |  | да | да | да |  |
| 33 | Усеченный конус |  | да | да | да |  |
| 34 | Площадь поверхности конуса |  | да | да | да |  |
| 35 | Площадь поверхности цилиндра |  | да | да | да |  |
| 36 | Понятие цилиндра |  | да | да | да |  |
| 37 | Элементы цилиндра. Площадь поверхности |  |  | да | да | да |
| 38 | Элементы конуса. Площадь поверхности |  |  | да | да | да |
| 39 | Элементы сферы и шара. Уравнение сферы. Сечение шара плоскостью |  |  | да | да | да |
| 40 | Понятие цилиндра |  | да | да | да | да |
| 41 | Комбинация цилиндра и призмы |  | да | да | да | да |
| 42 | Понятие конуса |  | да | да | да | да |
| 43 | Комбинация пирамиды и конуса |  | да | да | да | да |
| 44 | Сфера и шар |  | да | да | да | да |
| 45 | Задачи на комбинации круглых тел |  | да | да | да | да |
| 46 | Площадь боковой и полной поверхности цилиндра |  | да | да | да | да |
| 47 | Площадь боковой и полной поверхности конуса |  | да | да | да | да |
| 48 | Площадь сферы |  | да | да | да | да |
| 49 | Тела вращения. Цилиндр |  | да | да | да | да |
| 50 | Конус |  | да | да | да | да |
| 51 | Сфера и шар |  | да | да | да | да |
| 52 | Комбинации тел вращения |  | да | да | да | да |
| 53 | Объем шара |  | да |  |  |  |
| 54 | Решение различных стереометрических задач из реальных жизненных ситуаций |  | да |  |  |  |
| 55 | Решение различных стереометрических задач из реальных жизненных ситуаций 1 |  | да |  |  |  |
| 56 | Решение различных стереометрических задач по всему курсу геометрии 10-11 классов |  | да |  |  |  |
| 57 | Объем прямоугольного параллелепипеда |  | да |  |  |  |
| 58 | Объем прямой призмы. Объем наклонной призмы |  | да |  |  |  |
| 59 | Пирамида. Объем пирамиды |  | да |  |  |  |
| 60 | Понятие объема |  | да | да | да |  |
| 61 | Объем прямоугольного параллелепипеда |  | да | да | да |  |
| 62 | Объем прямой призмы |  | да | да | да |  |
| 63 | Объем цилиндра |  | да | да | да |  |
| 64 | Объем наклонной призмы |  | да | да | да |  |
| 65 | Объем пирамиды |  | да | да | да |  |
| 66 | Объем конуса |  | да | да | да |  |
| 67 | Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |  | да | да | да |  |
| 68 | Как найти объём прямоугольного параллелепипеда |  |  | да | да | да |
| 69 | Как найти объём прямой призмы, цилиндра |  |  | да | да | да |
| 70 | Как найти объём наклонной призмы, пирамиды, конуса |  |  | да | да | да |
| 71 | Как найти объём шара |  |  | да | да | да |
| 72 | Понятие объёма |  | да | да | да | да |
| 73 | Объемы круглых тел |  | да | да | да | да |
| 74 | Решение задач на объем шара и его частей |  | да | да | да | да |
| 75 | Решение задач на объем пирамиды и конуса |  | да | да | да | да |
| 76 | Что такое объём? |  | да | да | да | да |
| 77 | Объемы прямой призмы и цилиндра |  | да | да | да | да |

**Физика**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ***Тема урока*** | ***Презентация*** | ***Видео*** | ***Инфографика/Дидактические материалы*** | ***Текст*** | ***Наличие инструмента оценки*** |
| **Физика 7-класс** | | | | | | |
| 1 | Первоначальные сведения о строении вещества | да | да |  | да | да |
| 2 | Взаимодействие тел |  |  |  | да | да |
| 3 | Давление твердых тел, жидкостей и газов |  | да |  | да | да |
| 4 | Работа и мощность |  | да |  | да |  |
| **Физика 8-класс** | | | | | | |
| 1 | Вещество и тепловые явления | да | да |  |  | да |
| 2 | Электрический заряд. Электрическое поле |  | да |  | да | да |
| 3 | Постоянный электрический ток |  | да | да | да |  |
| 4 | Электрический ток в разных средах | да | да | да |  | да |
| **Физика 9-класс** | | | | | | |
| 1 | Материальная точка |  |  | да | да |  |
| 2 | Материальная точка. Система отсчёта | да | да | да | да | да |
| 3 | Материальная точка. Перемещение |  | да |  |  |  |
| 4 | Безразмерная материальная точка и разные системы отсчета |  |  |  | да |  |
| 5 | Относительность движения | да | да | да | да |  |
| 6 | Относительность механического движения |  |  | да | да |  |
| 7 | Относительность движения. Формула сложения скоростей. |  | да |  |  |  |
| 8 | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение |  |  | да | да | да |
| 9 | Ускорение. Движение с ускорением |  | да |  |  |  |
| 10 | Свободное падение тел | да | да | да | да | да |
| 11 | Закон всемирного тяготения |  | да | да | да | да |
| 12 | Закон всемирного тяготения. Сила тяжести | да |  |  |  |  |
| 13 | Реактивное движение |  |  | да | да |  |
| 14 | Реактивное движение. Значение работ К.Э. Циолковского |  |  | да | да | да |
| 15 | Реактивное движение. Ракеты |  |  | да | да | да |
| 16 | Реактивное движение – движение, возникающее при отделении от тела с некоторой скоростью какой-либо его части. | да |  |  |  |  |
| 17 | Космические скорости |  |  | да | да |  |
| 18 | Первая космическая скорость. Искусственные спутники планет |  |  | да | да | да |
| 19 | Механические колебания |  |  | да | да | да |
| 20 | Механические колебания и волны |  |  | да | да | да |
| 21 | Механические колебания |  |  | да | да | да |
| механические волны. Звук |
| 22 | Механические колебания |  | да |  |  |  |
| 23 | Длина волны. Скорость распространения волн |  |  | да | да | да |
| 24 | Распространение колебаний в среде. Волны |  | да |  |  |  |
| 25 | Волны и звук |  | да |  |  |  |
| 26 | Механические колебания и волны | да |  |  |  |  |
| 27 | Механические волны | да |  |  |  |  |
| 28 | Звуковые волны. Источники звука. Характеристики звука |  |  | да | да | да |
| 29 | Физика звуковой волны |  |  | да | да |  |
| 30 | Звуковые волны |  |  | да | да |  |
| 31 | Распространение звука. Звуковые волны |  |  | да | да |  |
| 32 | Источник звука. Звуковые колебания |  | да |  |  |  |
| 33 | Звуковые волны. Скорость звука | да |  |  |  |  |
| 34 | Отражение звука. Эхо |  |  | да | да |  |
| 35 | Скорость звука. Отражение звука. Эхо |  |  | да | да |  |
| 36 | Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. |  |  | да | да |  |
| 37 | Отражение звука. Звуковой резонанс |  | да |  |  |  |
| 38 | Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс | да |  |  |  |  |
| 39 | Электромагнитные колебания и волны |  |  | да | да |  |
| 40 | Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний |  |  | да | да | да |
| 41 | Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Принцип радиосвязи и телевидения | да |  |  |  | да |
| 42 | Электромагнитные волны |  | да | да | да | да |
| 43 | Электромагнитное поле | да |  | да | да | да |
| 44 | Свет. Источники света. Распространение света | да | да | да | да | да |
| 45 | Физическая природа солнца и звёзд |  | да |  |  | да |
| 46 | Строение, изучение и эволюция Солнца и звезд | да | да |  |  | да |
| 47 | Отражение света. Закон отражения света | да | да | да | да | да |
| 48 | Преломление света. Физический смысл показателя преломления | да | да | да | да | да |
| 49 | Линзы. Виды линз |  | да | да | да |  |
| 50 | Линзы. Оптическая сила линзы |  |  | да | да | да |
| 51 | Линзы. Фокусное расстояние |  |  | да | да |  |
| 52 | Глаз как оптическая система |  |  | да | да |  |
| 53 | Оптические приборы. Глаз как оптическая система. | да | да |  | да | да |
| 54 | Близорукость и дальнозоркость. Очки |  |  | да | да | да |
| 55 | Дисперсия света и цвета тел | да | да | да | да | да |
| 56 | Типы оптических спектров. Спектральный анализ | да | да | да | да | да |
| 57 | Модели атомов. Опыт Резерфорда |  |  | да | да |  |
| 58 | Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома |  |  | да | да |  |
| 59 | Строение атома. Опыт Резерфорда. |  |  | да | да | да |
| 60 | Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома |  |  | да | да | да |
| 61 | Строение атома. Опыт Резерфорда | да |  |  |  | да |
| 62 | Радиоактивность |  |  | да | да | да |
| 63 | Модели атомов |  | да |  |  |  |
| 64 | Постулаты Бора |  |  | да | да |  |
| 65 | Квантовые постулаты Нильса Бора |  | да | да | да | да |
| 66 | Рентгеновское излучение | да | да |  |  | да |
| 67 | Фотоэффект | да | да |  |  | да |
| 68 | Состав атомного ядра. Массовое число.Зарядовое число. Ядерные силы |  | да |  | да | да |
| 69 | Строение атомного ядра. Субатомные частицы. Элементы. Изотопы. |  | да | да | да |  |
| 70 | Строение атомного ядра. Ядерные силы | да | да | да | да | да |
| 71 | Радиоактивность. Излучения. Распад |  |  | да | да |  |
| 72 | Радиоактивность. Строение атома |  | да |  |  |  |
| 73 | Радиоактивность. Состав атомного ядра. |  | да |  |  |  |
| 74 | Радиоактивность. Модели атомов | да |  |  |  | да |
| 75 | Радиоактивность. Модели атомов | 16 |  |  |  |  |
| 76 | Энергия связи. Дефект массы |  | да | да | да | да |
| 77 | Элементарные частицы |  | да | да | да | да |
| 78 | Элементарные частицы и их классификация |  | да |  |  |  |
| 79 | Элементарные частицы атома | да |  |  |  | да |
| 80 | Звездное небо. Небесная сфера. | да | да |  | да | да |
| 81 | Обсерватория | да |  |  |  |  |
| 82 | Современные космические обсерватории |  | да |  | да |  |
| 83 | Большие планеты и малые тела Солнечной системы | да | да |  | да | да |
| 84 | Планеты | да |  |  |  |  |
| 85 | Спутники планет |  | да |  |  |  |
| 86 | Солнечная система | да |  | да | да |  |
| 87 | Состав, строение и происхождение Солнечной системы |  | да |  |  |  |
| 88 | Движение Луны. Солнечные и лунные затмения | да | да | да | да | да |
| 89 | Время и календарь | да | да | да | да | да |
| **Физика 10-класс** | | | | | | |
| 1 | Строение атома |  |  | да | да | да |
| 2 | Взаимодействие молекул и атомов |  |  | да | да | да |
| 3 | Атом | да |  |  |  |  |
| 4 | Атомы и молекулы, их характеристики | да |  |  |  |  |
| 5 | Атомы, молекулы, вещества |  | да |  |  |  |
| 6 | Основные положения МКТ. Броуновское движение |  |  | да | да |  |
| 7 | Масса молекул. Количество вещества |  |  | да | да |  |
| 8 | Размеры и масса молекул |  |  | да | да |  |
| 9 | Молекулярная физика и термодинамика |  |  | да | да |  |
| 10 | Масса и размеры молекул. Количество вещества |  |  | да | да | да |
| 11 | Масса молекул. Количество вещества |  | да |  |  |  |
| 12 | Молекулярная физика | да |  |  |  |  |
| 13 | Масса молекул. Количество вещества |  | да |  |  | да |
| 14 | Температура. Абсолютная шкала температур. |  |  | да | да | да |
| 15 | Температура. Тепловое равновесие. Абсолютная температура |  |  |  | да | да |
| 16 | Постоянная Больцмана |  |  | да | да |  |
| 17 | Температура | да |  |  |  | да |
| 18 | Температура Тепловое равновесие |  |  | да | да |  |
| 19 | Температура. Энергия теплового движения молекул |  | да |  |  |  |
| 20 | Уравнение состояния для постоянной массы |  | да | да | да |  |
| 21 | Уравнение Клапейрона-Менделеева. Связь между числом молей газа, его температурой, объемом и давлением. |  |  |  | да | да |
| 22 | Уравнение состояния идеального газа. | да |  |  |  | да |
| 23 | Уравнение состояния | 10 |  |  |  | да |
| идеального газа |
| 24 | Уравнение Клапейрона-Менделеева |  | да |  |  | да |
| 25 | Первый закон термодинамики. |  |  |  | да |  |
| 26 | Первый закон термодинамики для изопроцессов |  |  | да | да | да |
| 27 | Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам изменения состояния идеального газа |  |  |  | да |  |
| 28 | Термодинамика |  |  |  | да | да |
| 29 | Изопроцессы. Газовые законы. | да | да |  |  | да |
| 30 | Изотермический, изобарный и изохорный процессы | да |  |  |  |  |
| 31 | Газовые законы. Изопроцессы |  | да |  |  |  |
| 32 | Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к адиабатному процессу | да |  |  |  |  |
| 33 | Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам изменения состояния идеального газа |  |  | да | да | да |
| 34 | Работа при адиабатическом расширении идеального газа |  |  | да | да |  |
| 35 | Адиабатный процесс | 8 |  | да | да |  |
| 36 | Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Понятие энтропии |  |  | да | да |  |
| 37 | Обратимые и необратимые процессы. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики | да | да |  | да |  |
| 38 | Цикл Карно |  | да | да | да |  |
| 39 | Тепловой двигатель |  |  | да | да |  |
| 40 | Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей. |  |  | да | да | да |
| 41 | Коэффициент полезного действия тепловых двигателей |  |  | да | да |  |
| 42 | Принцип действия теплового двигателя |  | да | да | да | да |
| 43 | Тепловые двигатели | да |  |  |  |  |
| 44 | Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей | да |  | да | да | да |
| 45 | Потенциал электростатического поля и разность потенциалов |  |  | да | да | да |
| 46 | Разность потенциалов электростатического поля. Напряжение. Связь между напряжением и напряжённостью однородного электростатического поля |  |  | да | да | да |
| 47 | Потенциал электростатического поля и разность потенциалов |  |  | да | да | да |
| 48 | Напряженность и потенциал электростатического поля. разность потенциалов |  |  | да | да | да |
| 49 | Потенциал. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции |  |  | да | да | да |
| 50 | Диэлектрики в электростатическом поле |  |  | да | да | да |
| 51 | Проводники и диэлектрики в электрическом поле |  |  | да | да | да |
| 52 | Проводники в электростатическом поле |  | да | да | да | да |
| 53 | Диэлектрики в электрическом поле. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков. | да | да |  |  |  |
| 54 | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле | да |  |  |  | да |
| 55 | Проводники Диэлектрики |  | да |  |  |  |
| 56 | Электроемкость. Конденсаторы. Энергия конденсатора |  | да |  |  |  |
| 57 | Электроёмкость. Конденсаторы |  |  | да | да | да |
| 58 | Измерение удельного сопротивления проводника |  | да | да | да | да |
| 59 | Закон Ома. Сопротивление проводника. Последовательное и параллельное соединение проводников. |  | да | да | да | да |
| 60 | Электрическое удельное сопротивление проводника |  | да |  |  | да |
| 61 | Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи |  |  | да | да |  |
| 62 | Электродвижущая сила |  |  |  | да | да |
| 63 | Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. | да | да |  |  |  |
| 64 | Закон Ома для полной цепи | да | да | да | да | да |
| 65 | Закон Ома для полной электрической цепи. КПД источника тока | да |  | да | да | да |
| 66 | Электрические явления в средах. |  |  | да | да | да |
| 67 | Электрический ток в проводниках. Направление электрического тока. Сила и плотность тока |  |  |  | да | да |
| 68 | Проводник и непроводник электричества |  |  | да | да | да |
| 69 | Электрический ток в различных средах |  |  | да | да | да |
| 70 | Диэлектрики и проводники в электрическом поле | да |  |  |  |  |
| 71 | Электрический ток в различных средах | да |  |  |  |  |
| 72 | Условия для существования электрического тока. |  | да |  |  |  |
| 73 | Проводники в электростатическом поле |  | да |  |  |  |
| 74 | Электрический ток в металлах | да | да | да | да | да |
| 75 | Электрический ток в металлах. Полупроводниковые приборы | да | да | да | да | да |
| 76 | Сверхпроводимость | да |  | да | да | да |
| 77 | Плазма - виды, свойства и параметры |  |  | да | да |  |
| 78 | Что называют плазмой. Плазма |  |  |  | да | да |
| 79 | Электрический ток в газах. Плазма |  |  | да | да | да |
| 80 | Плазма |  | да | да | да |  |
| 81 | Ток в газах. Плазма |  | да |  |  |  |
| 82 | Электрический ток в жидкостях |  |  | да | да | да |
| 83 | Законы электролиза |  | да | да | да |  |
| 84 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролиз | да |  |  |  | да |
| 85 | Электрический ток в жидкостях. закон электролиза. |  | да | да | да |  |
| 86 | Электрический ток в жидкостях |  |  |  | да | да |
| 87 | Электрический ток в электролитах. Законы Фарадея |  |  |  | да | да |
| 88 | Законы Фарадея для электролиза | да |  |  |  |  |
| 89 | Закон электролиза Фарадея |  | да |  |  |  |
| 90 | Электрический ток в жидкостях электролиз законы фарадея применение электролиза |  |  | да | да |  |
| 91 | Первое применение термоэлементов |  |  | да | да |  |
| 92 | Источники электрического тока | да |  |  |  | да |
| 93 | Термоэлементы. Термобатареи |  | да |  |  |  |
| 94 | Обзор датчиков на основе термоэлементов |  |  | да | да |  |
| 95 | Термоэлектрические термометры. Термопара и термобатарея | да |  |  |  |  |
| 96 | Термобатарея и способ ее изготовления |  |  | да | да |  |
| 97 | Солнечная энергеика |  |  | да | да |  |
| 98 | Как устроены и работают солнечные батареи |  |  | да | да |  |
| 99 | Из чего состоит солнечная электростанция |  |  | да | да |  |
| 100 | Солнечная батарея |  |  |  | да |  |
| 101 | Энергия Солнца и ее применение |  | да |  | да |  |
| 102 | Солнечные батареи – за ними будущее |  | да |  | да |  |
| 103 | Опыты Эрстеда. Магнитное поле |  |  | да | да |  |
| прямого проводника с током. Электромагнит |
| 104 | Опыт Эрстеда |  | да | да | да |  |
| 105 | Опыты Эрстеда и Ампера |  | да |  |  |  |
| 106 | Направление тока и линий его магнитного поля. Правило буравчика |  |  | да | да | да |
| 107 | Магнитное поле |  |  | да | да | да |
| 108 | Сила Ампера. Принцип суперпозиции магнитных полей |  |  | да | да | да |
| 109 | Сила Ампера | да |  | да | да | да |
| 110 | Закон Ампера. Принцип суперпозиции полей. Индукция магнитного поля простейших систем токов |  | да |  |  |  |
| 111 | Сила Лоренца. | да | да | да | да |  |
| 112 | Сила Лоренца и сила Ампера |  |  | да | да | да |
| **Физика 11-класс** | | | | | | |
| 1 | Электромагнитная индукция. Правило Ленца | да |  | да | да | да |
| 2 | ЭДС индукции в движущихся проводниках | да | да | да | да | да |
| 3 | Самоиндукция. Индуктивность | да | да | да | да | да |
| 4 | Гармонические колебания | да | да | да | да | да |
| 5 | Механические колебания | да |  |  |  |  |
| 6 | Механические колебания, период колебаний, частота колебаний |  | да |  | да |  |
| 7 | Амплитуда, период, частота и длина волны периодических волн |  | да |  |  |  |
| 8 | Колебания: частота, период |  |  | да | да |  |
| 9 | Колебания и волны |  |  |  | да |  |
| 10 | Определение механического резонанса: амплитуда, период, частота колебаний. |  | да | да | да | да |
| 11 | Свободные затухающие электрические колебания | да |  | да | да | да |
| 12 | Вынужденные электромагнитные колебания |  |  | да | да | да |
| 13 | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур |  |  |  | да |  |
| 14 | Вынужденные электромагнитные колебания. Автоколебания. | да | да |  |  |  |
| 15 | Свободные электромагнитные колебания в контуре |  | да | да | да | да |
| 16 | Опыты Герца | да |  |  |  | да |
| 17 | Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи |  |  | да | да |  |
| 18 | Радиолокация и телевидение. Развитие средств связи |  |  | да | да |  |
| 19 | Применение электромагнитного излучения. |  | да |  |  |  |
| 20 | Средства связи | да |  |  |  |  |
| 21 | Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи |  | да |  | да |  |
| 22 | Принцип радиосвязи. Радиолокация |  |  |  | да | да |
| 23 | Простые радиоприемники |  |  | да | да |  |
| 24 | Радиоприёмники от истоков до современности. | да |  |  |  |  |
| 25 | Детекторный радиоприемник |  | да |  |  |  |
| 26 | Принцип работы радиоприемника |  |  | да | да |  |
| 27 | Принцип радио-телефонной связи. Простейший радиоприемник |  |  | да | да |  |
| 28 | 3 интересные схемы для начинающих радиолюбителей |  | да |  |  |  |
| 29 | Свет как электромагнитная волна. | да |  | да | да |  |
| 30 | Световые волны | да |  |  |  |  |
| 31 | Электромагнитные волны |  |  | да | да |  |
| 32 | Электромагнитная природа света |  | да |  |  |  |
| 33 | Волновая и квантовая оптика |  |  | да | да |  |
| 34 | Волновые и квантовые свойства света |  |  | да | да |  |
| 35 | Квантовая природа света. Виды излучений и спектров |  |  | да | да | да |
| 36 | Дисперсия света. Поглощение света - Световые волны - Оптика | да | да | да | да | да |
| 37 | Интерференция и дифракция. |  | да |  |  |  |
| 38 | Интерференция и дифракция света. Дифракционная решетка | да |  |  | да | да |
| 39 | Дифракция света |  |  | да | да |  |
| 40 | Поляризация и дифракция света | да |  | да | да | да |
| 41 | Поляризация света |  | да |  |  |  |
| 42 | Поляризация света и закон Малюса |  | да |  |  |  |
| 43 | Поляризация диэлектриков |  |  | да | да | да |
| 44 | Устройство и принцип действия лазера |  | да |  |  |  |
| 45 | Свойства лазерного излучения | да | да |  |  |  |
| 46 | Голография |  | да | да | да |  |
| 47 | Как делают голограмму? |  | да | да |  |  |
| 48 | Теория относительности |  | да |  |  |  |
| 49 | Общая теория относительности Эйнштейна вблизи черной дыры. |  | да |  |  |  |
| 50 | Принцип относительности в механике. Постулаты теории относительности | да |  |  |  | да |
| 51 | Элементы специальной теории относительности | да |  |  |  | да |
| 52 | Законы электродинамики и принцип относительности |  |  | да | да |  |
| 53 | Теория относительности Эйнштейна |  |  |  | да |  |
| 54 | Принцип относительности и специальная теория относительности Эйнштейна |  |  |  | да |  |
| 55 | Элементы специальной теории относительности (СТО) |  | да |  |  |  |
| 56 | Постулаты Эйнштейна | да |  |  |  |  |
| 57 | Электромагнитная природа света. Скорость света. |  | да |  |  |  |
| 58 | Скорость света. Методы измерения скорости света | да | да | да | да |  |
| 59 | Световые кванты. Формула Планка. |  | да |  |  |  |
| 60 | Световые кванты | да | да | да | да | да |
| 61 | Световые кванты. Фотоэффект |  |  | да | да | да |
| 62 | Химическое действие света | да | да |  |  |  |
| 63 | Давление света |  | да |  |  |  |
| 64 | Фотоэффект. Теория фотоэффекта |  | да |  |  |  |
| 65 | Фотоэффект | да | да | да | да | да |
| 66 | Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфорилирование |  | да |  |  |  |
| 67 | Фотосинтез световые реакции и фотофосфорилирование |  | да |  |  |  |
| 68 | Фотосинтез. Хемосинтез | да |  | да | да |  |
| 69 | История открытия фотосинтеза |  |  | да | да |  |
| 70 | Давление света. Опыты Лебедева |  | да |  |  |  |
| 71 | Строение атома. Опыт Резерфорда | да | да | да | да | да |
| 72 | Постулаты Бора. Атомная физика |  | да |  |  |  |
| 73 | Корпускулярно-волновой дуализм |  | да |  |  | да |
| 74 | Свет это Частица или Волна? Корпускулярно-волновой дуализм |  | да |  |  |  |
| 75 | Волновые свойства микрочастиц. Дифракция электронов |  |  |  | да |  |
| 76 | Корпускулярно-волновой дуализм свойств микрочастиц |  |  | да | да | да |
| 77 | Радиоактивность. Модели атомов |  | да |  |  |  |
| 78 | Радиоактивность | да | да |  |  |  |
| 79 | Открытие радиоактивности |  | да |  | да |  |
| 80 | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения |  | да |  |  |  |
| 81 | Альфа, бета и гамма излучения |  | да |  |  |  |
| 82 | Виды излучений. Источники света |  | да | да | да | да |
| 83 | Альфа-, бета- и гамма-излучения |  |  | да | да | да |
| 84 | Виды радиоактивного распада |  | да | да | да |  |
| 85 | Альфа-излучение |  | да | да | да | да |
| 86 | Человек и радиация |  |  | да | да |  |
| 87 | Строение атомного ядра. Ядерные силы |  | да |  |  |  |
| 88 | Состав атомного ядра. Ядерные силы |  | да |  |  |  |
| 89 | Состав атомного ядра. Ядерные силы |  |  |  |  |  |
| 90 | Строение атомного ядра |  |  | да | да |  |
| 91 | Состав ядра. Ядерные силы |  |  | да | да | да |
| 92 | Что такое изотопы? |  | да |  |  |  |
| 93 | Изотопы |  |  |  | да | да |
| 94 | Области применения изотопов |  |  |  | да |  |
| 95 | Радиоактивные изотопы | да |  |  |  |  |
| 96 | Ядерные силы | да | да |  |  |  |
| 97 | Ядерное взаимодействие, ядерные силы. Дефект масс, энергия связи атомных ядер. |  | да |  |  |  |
| 98 | Ядерные реакции | да |  |  |  | да |
| 99 | Дефект массы. Энергия связи ядра |  | да | да | да | да |
| 100 | Реакция деления ядер урана |  | да |  |  |  |
| 101 | Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. |  | да |  | да |  |
| 102 | Элементарные частицы и их свойства |  | да |  |  |  |
| 103 | Элементарные частицы и их классификация | да | да | да | да | да |
| 104 | Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия |  |  | да | да | да |
| 105 | Физика элементарных частиц Античастицы |  | да |  |  |  |
| 106 | Античастицы | да | да | да | да |  |
| 107 | Камера Вильсона с объяснением |  | да | да | да |  |
| 108 | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Камера Вильсона | да |  | да | да | да |

ПРИЛОЖЕНЕ 3

Наименование переведенных и адаптированных цифровых образовательных материалов имеет большое значение для правильной ориентации при размещениях на цифровой образовательной платформе (далее ЦОП). Названия цифрового образовательного материала должен заполнятся следующим образом, разделенными дефисами:

<X-X-X-X-XXXX>

код цифрового материала

язык цифрового материала

тип цифрового материала

код предмета

код класса

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № |  |  |
| 1 | Код цифрового материала | Внутренний параметр цифрового материала от 0 до 9999 |
| 2 | Язык цифрового материала | kg – кыргызский;  ru – русский. |
| 3 | Тип цифрового материала | V – видеоматериалы;  P – презентация;  I – картинка;  D – дидактические материалы;  A – анимация;  T – тесты;  L – лабораторные работы. |
| 4 | Код предмета | W – алгебра;  M – математика;  F – физика;  G – география;  С – химия;  S – геометрия;  A – астрономия;  B – биология;  O – ботаника; |
| 5 | Код класса | от 5 до 11 определяющий принадлежности цифрового материала |