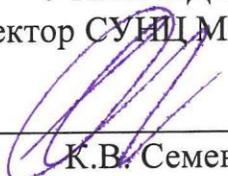


Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Специализированный учебно-научный центр (факультет) — школа-интернат
имени А.Н. Колмогорова

Принята Ученым Советом СУНЦ МГУ:

№ 2 от 6.06.2022
номер и дата протокола

УТВЕРЖДАЮ
Директор СУНЦ МГУ


К.В. Семенов

**Дополнительная общеобразовательная программа
«Естественные науки 2 предмета» (120 часов)**

Москва, 2022

1. Цель программы: дополнительное образование школьников, поддержка и развитие их интереса к более глубокому изучению математики, физики, химии, биологии, информатики.

2. Планируемые результаты обучения: углубленное изучение предмета, повышение образовательного и культурного уровня учащихся; подготовка школьников к обучению на различных факультетах МГУ имени М.В. Ломоносова и в других высших учебных заведениях.

3. Категория слушателей: учащиеся 2-11 классов общеобразовательных школ.

4. Срок обучения: 7 месяцев (30 недель).

5. Форма реализации: заочная (дистанционная).

6. Режим занятий: еженедельно.

7. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

«Естественные науки: 2 предмета»

Математика 2 класс

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Подсчет геометрических фигур	5	3	2
2. Преобразования фигур	5	3	2
3. Разрезания	5	3	2
4. Площадь по клеточкам	5	3	2
5. Координаты на плоскости	5	3	2
6. Логика в таблицах	5	3	2
7. Криптография	5	3	2
8. Куб и его развертка	5	3	2
9. Фигуры, составленные из единичных кубиков	5	3	2
10. Переправы	5	3	2
11. Карты и схемы	5	3	2
12. Комбинаторика и маршруты	5	3	2
Всего:	60	36	24

Математика 3 класс

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Эффект «плюс/минус 1»	5	3	2
2. Круги Эйлера	5	3	2
3. Построение отрицаний в логических задачах	5	3	2
4. Периметр	5	3	2
5. Пространственные фигуры	5	3	2
6. Переливания	5	3	2
7. Части целого	5	3	2
8. Возраст и календарь	5	3	2
9. Головы и ноги	5	3	2
10. Натуральный ряд	5	3	2

11. Конструктивы	5	3	2
12. Магические фигуры	5	3	2
Всего:	60	36	24

Математика 4 класс

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Оптимальные вычисления	5	3	2
2. Анализ с конца	5	3	2
3. Составление уравнений	5	3	2
4. Геометрические задачи	5	3	2
5. Время и часовые пояса	5	3	2
6. Взвешивания	5	3	2
7. Задачи на движение	5	3	2
8. Текстовые задачи	5	3	2
9. Комбинаторика	5	3	2
10. Логические задачи	5	3	2
11. Ребусы и десятичная запись числа	5	3	2
12. Оценки	5	3	2
Всего:	60	36	24

Математика 5 класс

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Числа, цифры и страницы	5	3	2
2. Четность	5	3	2
3. Рассуждения от противного	5	3	2
4. Последовательности и циклы	5	3	2
5. Раскраски	5	3	2
6. Подсчет двумя способами	5	3	2
7. Графы	5	3	2
8. Игры и стратегии	5	3	2
9. Можно или нельзя?	5	3	2
10. Текстовые задачи	5	3	2
11. Алгоритмы	5	3	2
12. Геометрические задачи	5	3	2
Всего:	60	36	24

Математика 6 класс

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Десятичная запись числа	5	3	2

2. Простые и составные числа	5	3	2
3. НОД и НОК. Основная теорема арифметики	5	3	2
4. Процессы и инварианты	5	3	2
5. Решение задач «с конца»	5	3	2
6. Задачи на движение	5	3	2
7. Начала комбинаторики	5	3	2
8. Множества	5	3	2
9. Геометрические задачи	5	3	2
10. Неравенства и оценки	5	3	2
11. Логические задачи	5	3	2
12. Быстрый счет	5	3	2
Всего:	60	36	24

Симметрия вокруг нас (для 7 кл.)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Делимость целых чисел	5	3	2
2. Основные понятия геометрии, геометрические опыты	5	3	2
3. Основная теорема арифметики	6	4	2
4. Продолжение геометрических опытов	6	4	2
5. Комбинаторика: правило произведения	6	4	2
6. Зеркальное отражение	6	4	2
7. Комбинаторика: числа сочетаний	6	4	2
8. Виды симметрии	5	3	2
9. Задачи с часами	5	3	2
10. Симметрия помогает решать задачи	5	3	2
11. Проценты	5	3	2
Всего:	60	38	22

Основные разделы математики (для 8 кл.)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Элементарная теория чисел	4	2	2
2. Подобие треугольников	4	2	2
3. Уравнения в целых числах	4	2	2
4. Критерий расположения трех точек на прямой (теорема Менелая)	4	2	2
5. Разложение многочленов на множители. Треугольник Паскаля	4	2	2
6. Примеры использования теоремы Менелая (теорема Чевы).	4	2	2
7. Математическая индукция. Бином Ньютона	4	2	2
8. Произвольные четырехугольники и середины их	4	2	2

сторон. Площадь четырехугольника.			
9. Комбинаторика	4	2	2
10. Способы построения трапеции. Основные свойства.	6	4	2
11. Графики элементарных функций	6	3	3
12. Деление отрезка в крайнем и среднем отношении.	6	3	3
13. Графический способ решения уравнений и неравенств	6	4	2
Всего:	60	32	28

Обобщение стандартных приемов в алгебре и геометрии (для 9 кл.)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Свойства квадратичной функции	4	2	2
2. Пропорциональные отрезки	4	2	2
3. Основные методы решения уравнений с одной переменной	4	2	2
4. Принцип Дирихле	4	2	2
5. Теорема Безу	4	2	2
6. Арифметическая прогрессия	4	2	2
7. Формула Виета для высших степеней	4	2	2
8. Геометрическая прогрессия	4	2	2
9. Принцип включения-исключения	4	2	2
10. Окружность	4	2	2
11. Рациональные неравенства. Метод интервалов	4	2	2
12. Биссектриса треугольника	4	2	2
13. Иррациональные уравнения	4	2	2
14. Медиана треугольника	4	2	2
15. Иррациональные неравенства	4	2	2
Всего:	60	30	30

Аналитические и геометрические методы решения задач (для 10 кл.)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Сравнение по модулю целого числа	4	2	2
2. Метод координат	4	2	2
3. Комбинаторика	4	2	2
4. Кривые второго порядка	4	2	2
5. Теория вероятностей	4	2	2
6. Парабола и касательная	4	2	2
7. Теория вероятностей	4	2	2
8. Геометрические свойства параболы	6	4	2
9. Задачи с параметрами	4	2	2
10. Ортоцентр треугольника	4	2	2
11. Задачи с параметрами	4	2	2

12. Площадь треугольника	4	2	2
13. Аналитические методы решения геометрических задач	6	4	2
14. Максимумы и минимумы в геометрии	4	2	2
Всего:	60	32	28

Математика для абитуриентов (11 класс)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Теоремы об углах между прямой и плоскостью, между плоскостями.	4	2	2
2. Углы в правильных пирамидах.	4	2	2
3. Разложение векторов по базису.	4	2	2
4. Секущая плоскость и ребро многогранника.	4	2	2
5. Скалярное произведение векторов.	4	2	2
6. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости, угол между плоскостями.	5	3	2
7. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.	5	3	2
8. Логарифмическая функция	5	3	2
9. Логарифмические уравнения и неравенства	5	3	2
10. Сечения многогранников	4	2	2
11. Тригонометрические функции	4	2	2
12. Тригонометрические уравнения и неравенства	4	2	2
13. Задачи повышенной сложности. Часть 1	4	2	2
14. Задачи повышенной сложности. Часть 2	4	2	2
Всего:	60	32	28

Физика: введение в механику и газовые законы (7 класс)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Кинематика равномерного прямолинейного движения	6	5	1
2. Сложение скоростей при движении вдоль прямой	6	5	1
3. Кинематика равноускоренного прямолинейного движения	6	5	1
4. Законы Ньютона	6	5	1
5. Силы трения	5	4	1
6. Повторение кинематики равноускоренного движения	1	0	1
7. Основы МКТ. Газовые законы	6	5	1
8. Гидростатика. Закон Паскаля	6	5	1
9. Закон Архимеда	5	4	1
10. Повторение газовых законов	1	0	1
11. Аэростатика	6	5	1
12. Импульс, работа, энергия	6	5	1

Всего:	60	48	12
---------------	-----------	-----------	-----------

Физика. Механика жидкостей и газов. Законы движения и взаимодействия тел (8 класс, основной уровень)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Гидростатика. Закон Паскаля.	5	4	1
2. Гидростатика. Закон Архимеда.	5	4	1
3. Аэростатика. Воздухоплавание.	5	4	1
4. Кинематика. Прямолинейное равномерное движение.	5	4	1
5. Кинематика прямолинейного равноускоренного движения.	5	4	1
6. Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности	5	4	1
7. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.	5	4	1
8. Динамика. Виды сил в механике. Закон всемирного тяготения.	5	4	1
9. Импульс тела и системы тел. Закон сохранения и изменения импульса системы тел.	5	4	1
10. Работа силы. Кинетическая энергия.	5	4	1
11. Потенциальная энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии	5	4	1
12. Применение законов сохранения энергии и импульса к решению комбинированных задач.	5	4	1
Всего:	60	48	12

Механика и молекулярная физика (8 класс, углубленный уровень)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Гидростатика	5	4	1
2. Аэростатика. Газовые законы	5	4	1
3. Молекулярная физика	4	3	1
4. Термодинамика	5	4	1
5. Фазовые переходы	4	3	1
6. Повторение тем «Молекулярная физика» и «Термодинамика»	1		1
7. Кинематика прямолинейного движения	4	3	1
8. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	4	3	1
9. Криволинейное движение	5	4	1
10. Движение в системах со связями	4	3	1
11. Законы Ньютона	5	4	1
12. Динамика движения по окружности	4	3	1

13. Закон сохранения импульса	5	4	1
14. Закон сохранения механической энергии	5	4	1
Всего:	60	46	14

Молекулярная физика. Термодинамика (9 класс, основной уровень)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Молекулярная физика	6	3	3
2. Законы идеальных газов. Изопроцессы	6	3	3
3. Диаграммы состояний	6	3	3
4. Диссоциация	6	3	3
5. Динамика в задачах на газы	6	3	3
6. Влажность. Фазовые переходы	6	3	3
7. Теплообмен	6	3	3
8. Первое начало термодинамики	6	3	3
9. Теплоёмкость	6	3	3
10. Циклы	6	3	3
Всего:	60	30	30

Электричество и магнетизм (9 класс, углубленный уровень)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Электрический заряд	7	6	1
2. Поток напряженности электрического поля	7	6	1
3. Потенциал электрического поля	7	6	1
4. Электростатика различных сред	7	6	1
5. Ток проводимости. Закон Ома	7	6	1
6. ЭДС	6	5	1
7. Закон Джоуля – Ленца. Электролиз	6	5	1
8. Повторение темы «Электростатика и постоянный ток»	1		1
9. Магнитное поле. Закон Ампера	6	5	1
10. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция	6	5	1
Всего:	60	50	10

Физика 9 класс. Олимпиадный курс

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Одномерное движение с ускорением.	10	7	3
2. Относительность движения. Криволинейное движение.	10	7	3
3. Баллистика.	10	7	3

4. Кинематические связи.	10	7	3
5. Законы Ньютона - I.	10	7	3
6. Законы Ньютона - II. Сила трения, динамика вращательного движения материальной точки.	10	7	3
Всего:	60	42	18

Геометрическая оптика (10 класс)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Геометрическая оптика. Плоское зеркало	8	7	1
2. Сферическое зеркало	8	7	1
3. Преломление. Призмы	8	7	1
4. Тонкие линзы. Системы линз и зеркал	9	8	1
5. Повторение темы «Геометрическая оптика. Зеркала. Линзы»	1		1
6. Зрение. Оптические приборы	9	8	1
7. Оптические приборы - микроскопы, телескопы	8	7	1
8. Элементы фотометрии	8	7	1
9. Повторение темы «Оптические системы. Фотометрия»	1		1
Всего:	60	51	9

Физика 11 класс

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Геометрическая оптика. Плоское зеркало	8	7	1
2. Сферическое зеркало	8	7	1
3. Преломление. Призмы	8	7	1
4. Тонкие линзы. Системы линз и зеркал	9	8	1
5. Повторение темы «Геометрическая оптика. Зеркала. Линзы»	1		1
6. Зрение. Оптические приборы	9	8	1
7. Оптические приборы - микроскопы, телескопы	8	7	1
8. Элементы фотометрии	8	7	1
9. Повторение темы «Оптические системы. Фотометрия»	1		1
Всего:	60	51	9

Химия для тех, кто ее не изучал (7 класс)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Вещество	5	4	1

2. Строение веществ	6	5	1
3. Химические реакции	5	4	1
4. Агрегатные состояния	6	5	1
5. Смеси	5	4	1
6. Растворы	6	5	1
7. Растворимость	5	4	1
8. Группы веществ. Ионы	6	5	1
9. Кислоты. Ион водорода	5	4	1
10. Основания. Гидроксид-ион	5	4	1
11. Горение. Оксиды	6	5	1
Всего:	60	49	11

Общая химия (8 класс)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Вещество	9	8	1
2. Смеси веществ	9	8	1
3. Превращения веществ	9	8	1
4. Элементы	15	13	2
5. Металлы	9	8	1
6. Неметаллы	9	8	1
Всего:	60	53	7

Начальный курс неорганической химии (9 класс)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Периодическая таблица. Металлы и неметаллы.	10	8	2
2. Газы. Ковалентная неполярная связь.	8	7	1
3. Бинарные соединения. Ковалентная полярная связь.	8	7	1
4. Бинарные соединения. Ионная связь.	7	6	1
5. Гидроксиды. Кислотно-основное взаимодействие.	9	7	2
6. Растворы. Соли.	10	8	2
7. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции.	8	7	1
Всего:	60	50	10

Органическая химия для школьников (10 класс)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Состав и строение органических веществ	6	5	1
2. Предельные углеводороды	6	5	1
3. Непредельные соединения	6	5	1

4. Ароматические соединения	6	5	1
5. Галогенпроизводные и гидроксильные соединения	6	5	1
6. Альдегиды и кетоны	6	5	1
7. Карбоновые кислоты	6	5	1
8. Углеводы	6	5	1
9. Нитропроизводные и амины	6	5	1
10. Аминокислоты, белки. Гетероциклы	6	5	1
Всего:	60	50	10

Химия для абитуриентов (11 класс)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Строение атома и периодический закон	3	2	1
2. Химическая связь	3	2	1
3. Термохимия	3	2	1
4. Химическое равновесие	3	2	1
5. Химическая кинетика	3	2	1
6. Растворы неэлектролитов	3	2	1
7. Электролитическая диссоциация	4	3	1
8. Окислительно-восстановительные реакции	3	2	1
9. Электрохимические ячейки	3	2	1
10. Водород	3	2	1
11. Кислород	3	2	1
12. Галогены	4	3	1
13. Сера	4	3	1
14. Азот, фосфор	4	3	1
15. Углерод, кремний	3	2	1
16. Щелочные и щелочноземельные металлы	4	3	1
17. Бор и подгруппа алюминия	3	2	1
18. Переходные металлы	4	3	1
Всего:	60	42	18

Избранные главы химии (подготовка к ЕГЭ) (для 11 кл.)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Особенности ЕГЭ по химии	1	1	
2. Строение атома и химическая связь	4	2	2
3. Растворы	6	3	3
4. Химические реакции	4	2	2
5. Окислительно-восстановительные реакции	7	5	2
6. Тренинг «Общая химия»	1		1
7. Углеводороды	4	3	1
8. Кислородсодержащие органические соединения	4	2	2
9. Азотсодержащие органические соединения	3	2	1

10. Идентификация органических веществ.	3	1	2
11. Тренинг «Органическая химия»	1		1
12. Элементы и классы неорганических соединений	3	2	1
13. Неорганическая химия в ЕГЭ	6	2	4
14. Идентификация неорганических веществ	2	1	1
15. Химическая промышленность	5	4	1
16. Лабораторная техника	2	1	1
17. Тренинг «Неорганическая химия»	1		1
18. Полный тренинг	3		3
Всего:	60	31	29

Биология в современном мире

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Общие положения биологии	5	3	2
2. Молекулярное и клеточное строение живого	6	5	1
3. Способы передачи информации в клетке (в мире живого).	5	4	1
4. Основы генетики	7	5	2
5. Иммунология. Врожденный иммунитет	5	4	1
6. Иммуноterapia и другие применения биоинженерии	7	6	1
7. Рекомбинантные технологии и метод ПЦР	8	7	1
8. Стволовые клетки	6	5	1
9. Биотехнологии в медицине и сельском хозяйстве, биоинформатика и системная биология	7	6	1
10. Глобальные проблемы человечества, роль биологии в их решении, биоразнообразии, понятие о биоэтике	4	4	0
Всего:	60	49	11

Биология. Физиология человека

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Регуляция функций внутренних органов человека и животных	7	6	1
2. Нервная система (нейрон)	9	8	1
3. Мышцы	7	6	1
4. Эволюция кровеносной системы	6	5	1
5. Пищеварительная система	6	5	1
6. Дыхание.	6	5	1
7. Выделительная система	6	5	1
8. Repродуктивная система	6	5	1
9. Иммунная и другие системы защиты организма	7	6	1
Всего:	60	51	9

Олимпиадная зоология беспозвоночных

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Олимпиады по биологии, вводная часть.	4	3	1
2. Систематика, номенклатура, современная система животных.	6	4	2
3. Углублённое изучение некоторых групп беспозвоночных.	24	16	8
4. Разбор олимпиадных задач по беспозвоночным.	16	6	10
5. Вскрытие беспозвоночных	10	5	5
Всего:	60	34	26

Планета Земля: взгляд снаружи и изнутри

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Планета Земля в космическом пространстве:	12	10	2
2. Формирование и внутреннее строение нашей планеты.	10	8	2
3. Основные особенности атмосферы, гидросферы, биосферы. Особенности природных комплексов, природных зон, географической оболочки в целом.	8	7	1
4. Геоморфология	6	5	1
5. Изменение климата Земли.	10	10	
6. Экологические проблемы и оценка состояния Мирового океана.	4	3	1
7. Глобальные экологические вызовы современности.	10	8	2
Всего:	60	51	9

Науки о Земле: Регионоведение

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Общие положения социально-экономической географии Земли. Районирование Земного шара - разные подходы.	3	2	1
2. Расселение людей - механизмы и история.	3	2	1
3. Регион Россия.	9	4	5
4. Регион Европа.	5	3	2
5. Регион Азия.	5	3	2
6. Регион Африка.	5	2	3
7. Регион Австралия и Океания.	4	2	2
8. Регион США и Канада.	6	4	2

9. Регион Латинская Америка.	5	3	2
10. Регионы Антарктида и Арктика.	3	1	2
11. Мировой океан.	4	2	2
12. Урбанизация. Влияние человека на планету.	8	6	2
Всего:	60	34	26

Алгоритмическое программирование на языке Python (информатика, 1 год обучения)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Введение. Язык программирования Python.	8	2	6
2 Условный оператор (инструкция). Логический тип bool.	8	2	6
3. Цикл for.	8	2	6
4. Строки.	8	2	6
5. Цикл while.	9	2	7
6. Списки.	10	4	6
7. Вложенные циклы	9	2	7
Всего:	60	16	44

Введение в алгоритмы и структуры данных (информатика, 2 год обучения)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Повторение материалов первого года обучения.	6	0	6
2 Двумерные массивы (вложенные списки).	9	3	6
3. Функции.	9	3	6
4. Сортировки.	9	3	6
5. Множества.	9	3	6
6. Файловый ввод-вывод.	9	3	6
7. Бинарный поиск.	9	3	6
Всего:	60	18	42

Математические основы информатики. Подготовка к ЕГЭ (информатика, 3 год обучения)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
Контрольная работа для перевода	3		3
1. Системы счисления	7	4	3
2. Алгебра логики	7	4	3
3. Информационные технологии	7	3	4

4. Измерение и кодирование информации	7	3	4
5. Графы	6	2	4
6. Теория игр. Комбинаторика	7	3	4
7. Вычислительная сложность алгоритмов. Написание эффективных программ.	8	4	4
Итоговая контрольная работа	8		8
Всего:	60	23	37

8. Учебно-тематические планы

Математика 2 класс

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Подсчет геометрических фигур. Разные алгоритмы подсчета геометрических фигур. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
2. Преобразования фигур. Преобразования фигур: симметрия, повороты, конструкции из бусин. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
3. Разрезания. Разрезания по линиям сетки. Составление новых фигур после разрезания. Невозможные ситуации. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
4. Площадь по клеточкам. Площадь как сумма единичных клеток. Сумма площадей фигур. Разность площадей фигур. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
5. Координаты на плоскости. Определение координат на плоскости. Построение рисунка по координатам. Координаты в окружающем мире. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
6. Логика в таблицах. Построение таблиц при решении логических задач. Область применения метода. Задачи с неполными данными. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
7. Криптография. Шифры замены, шифр Цезаря и шифр Виженера. Решение задач.	5 3 1	3 3	2 1

Контрольная работа	1		1
8. Куб и его развертка. Развертка куба. Вращения куба. Задачи с числами на гранях куба. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
9. Фигуры, составленные из единичных кубиков. Фигуры, составленные из единичных кубиков. Виды фигур с разных сторон. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
10. Переправы. Задачи про переправы. Удобная форма записи решения. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
11. Карты и схемы. Составление схем для решения задач. Применение схем для решения задач про раскраски и обводку фигур без повторений. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
12. Комбинаторика и маршруты. Число способов как маршрут. Последовательный счет числа маршрутов. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
Всего:	60	36	24

Математика 3 класс

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Эффект «плюс/минус 1». Промежутки. Место предмета с начала и с конца. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
2. Круги Эйлера. Круги Эйлера для 2 и 3 множеств. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
3. Построение отрицаний в логических задачах. Определение отрицания. Отрицания утверждений со словами «и» и «или», «каждый» и «хотя бы один» Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
4. Периметр. Вычисление периметра разных фигур. Фигуры,	5 3	3 3	2

составленные из квадратов и треугольников. Задачи про спички. Решение задач. Контрольная работа.	1 1		1 1
5. Пространственные фигуры. Развертки разных фигур. Количество вершин, граней и ребер у разных фигур. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
6. Переливания. Задачи про переливания. Задачи про песочные часы. Удобная форма записи решения. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
7. Части целого. Представление частей на круговой диаграмме. Разные арифметические задачи. Анализ с конца. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
8. Возраст и календарь. Задачи про возраст. Задачи про календарь. День недели как остаток при делении на 7. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
9. Головы и ноги. Полный перебор. Метод Прокруста. Составление уравнений. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
10. Натуральный ряд. Количество чисел на отрезке натурального ряда. Сумма подряд идущих чисел. Разные свойства чисел. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
11. Конструктивы. Арифметические и геометрические конструкции. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
12. Магические фигуры. Магические треугольники, квадраты и другие фигуры. Невозможные фигуры. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
Всего:	60	36	24

Математика 4 класс

Раздел	Всего	В том числе
--------	-------	-------------

	часов	Лекции	Практические занятия
1. Оптимальные вычисления. Перестановка слагаемых. Разбиение числа по разрядам. Распределительный закон умножения. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
2. Анализ с конца. Решение задач «с конца». Последовательность обратных действий для решения уравнения Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
3. Составление уравнений. Работа с переменными. Аналогии с взвешиванием на чашечных весах. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
4. Геометрические задачи. Длина, периметр, площадь и объем. Составление уравнений в геометрических задачах. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
5. Время и часовые пояса. Задачи про неправильные часы. Время в различных часовых поясах. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
6. Взвешивания. Неравенство как взвешивание на весах. Фальшивые монеты. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
7. Задачи на движение. Основные формулы. Скорость сближения и скорость удаления. Рисунок как удобная форма записи. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
8. Текстовые задачи. Задачи про этажи и подъезды. Задачи с целыми числами. Задачи на работу. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
9. Комбинаторика. Правило «и» и «или» на примере маршрутов. Правило вычитания. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
10. Логические задачи. Перебор в логических задачах. Вспомогательные	5 3	3 3	2

таблицы. Рыцари и лжецы. Решение задач. Контрольная работа	1 1		1 1
11. Ребусы и десятичная запись числа. Перебор при решении ребусов. Десятичная запись числа для однозначных, двузначных и трехзначных чисел. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
12. Оценки. Задачи про оптимизацию. Сравниваем значения выражений без вычислений. Оценки для сокращения перебора. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
Всего:	60	36	24

Математика 5 класс

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Числа, цифры и страницы. Количество цифр в различных последовательностях. Количество страниц и листов. Числа с разными свойствами. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
2. Четность. Преобразования фигур: симметрия, повороты, конструкции из бусин. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
3. Рассуждения от противного. Метод доказательства от противного. Принцип Дирихле. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
4. Последовательности и циклы. Последовательности, закономерности, заикливание. Последняя цифра. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
5. Раскраски. Шахматная раскраска. Многоцветные раскраски. Раскраски в пространстве. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
6. Подсчет двумя способами.	5	3	2

Избыток и недостаток. Таблицы. Решение задач. Контрольная работа	3 1 1	3	1 1
7. Графы. Определения и свойства. Граф как таблица. Лемма о рукопожатиях. Граф помогает решить задачу. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
8. Игры и стратегии. Независимые процессы. Симметричные стратегии. Выигрышные позиции. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
9. Можно или нельзя? Умение построения и тестирования моделей. Построение примеров и поиск инвариантов. Осознание различия понятий частного примера и доказательства. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
10. Текстовые задачи. Составление уравнений. Уравнения с целыми числами. Задачи про турниры. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
11. Алгоритмы. Угадай число. Взвешивания. Понятие количества информации. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
12. Геометрические задачи. Отрезок, длина, периметр. Прямые и ломаные. Кратчайшие расстояния. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
Всего:	60	36	24

Математика 6 класс

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Десятичная запись числа. Удобная форма записи по разрядам. Решение ребусов. Задачи про перестановку, вычеркивание или добавление цифр. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
2. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2,3,4,5,9,10. Простые числа.	5 3	3 3	2

Решето Эратосфена. Решение задач. Контрольная работа.	1 1		1 1
3. НОК и НОД. Основная теорема арифметики. Разложение числа на простые множители. Каноническая запись числа. Нахождение НОД и НОК из разложения. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
4. Процессы и инварианты. Четность. Делимость. Метод раскраски. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
5. Решение задач «с конца». Части целого. Арифметические задачи. Невозможные ситуации в процессах. Решение задач. Контрольная работа.	5 3 1 1	3 3	2 1 1
6. Задачи на движение. Основные формулы. Движение навстречу, преследование, движение по кругу, река и эскалатор. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
7. Начала комбинаторики. Сложение, умножение, вычитание в комбинаторике. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
8. Множества. Пересечение объединение множеств. Круги Эйлера. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
9. Геометрические задачи. Пересечения и объединения фигур. Задачи про коз и собак. Пространственные задачи. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
10. Неравенства и оценки. Основные свойства неравенств. Оценки разных величин. Применение оценок для сокращения перебора. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
11. Логические задачи. Разумно организованный перебор. Задачи про рыцарей и лжецов. Задачи про мудрецов. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1

12. Быстрый счет.	5	3	2
Разбиения на группы для быстрого счета.	3	3	
Арифметические действия с дробями.			
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	36	24

Симметрия вокруг нас (для 7 кл.)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Делимость целых чисел	5	3	2
Задачи с целыми числами. Признаки делимости	3	3	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
2. Основные понятия геометрии, геометрические опыты	5	3	2
Точки, отрезки, полосы, топологические опыты, лист Мёбиуса	3	3	
Решение задач	1		1
Контрольная работа	1		1
3. Основная теорема арифметики	6	4	2
Простые числа.	2	2	
Разложение натурального числа на простые множители	1	1	
Свойства делимости на 9	1	1	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
4. Продолжение геометрических опытов	6	4	2
Вычерчивание фигур одним росчерком.	2	4	
Решение задач	1		1
Контрольная работа	1		1
5. Комбинаторика: правило произведения	6	4	2
Комбинаторика. Правило произведения. Факториал.	2	2	
Сколькими способами можно выстроить n человек в очередь.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
6. Зеркальное отражение	6	4	2
Симметрия вокруг нас: опыты с зеркалом, калейдоскопом. Палиндромы.	4	4	
Решение задач	1		1
Контрольная работа	1		1
7. Комбинаторика: числа сочетаний	6	4	2
Комбинаторика. Перестановки	2	2	
Числа сочетаний	2	2	
Решение задач	1		1
Контрольная работа	1		1
8. Виды симметрии	5	3	2

Симметрия и гармония. Центральная, осевая симметрия, поворот. Решение задач. Контрольная работа	3 1 1	3	1 1
9. Задачи с часами Методы решения задач с часами. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
10. Симметрия помогает решать задачи Минимумы и максимумы в геометрии. Использование свойств симметрии. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
11. Задачи на проценты Методы решения задач на проценты. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
Всего:	60	38	22

Основные разделы математики (для 8 кл.)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Элементарная теория чисел Натуральные и целые числа. Делимость Решение задач Контрольная работа	4 2 1 1	2 2	2 1 1
2. Подобие треугольников Подобие треугольников: признаки подобия, элементарные следствия. Решение задач. Контрольная работа	4 2 1 1	2 2	2 1 1
3. Уравнения в целых числах Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное Уравнения в целых числах. Остаток от деления Решение задач. Контрольная работа	4 1 1 1	2 1 1	2 1 1
4. Критерий расположения трех точек на прямой Теорема Менелая: необходимость и достаточность. Решение задач. Контрольная работа	4 2 1 1	2 2	2 1 1
5. Разложение многочленов на множители. Треугольник Паскаля Формулы сокращенного умножения. Преобразование выражений. Треугольник Паскаля. Преобразование дробей. Решение задач.	4 1 1 1	2 1 1	2 1 1

Контрольная работа	1		1
6. Примеры использования теоремы Менелая	4	2	2
Теоремы Дезарга и Чевы.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
7. Математическая индукция. Бином Ньютона	4	2	2
Метод математической индукции.	1	1	
Бином Ньютона. Треугольник Паскаля	1	1	
Решение задач	1		1
Контрольная работа	1		1
8. Произвольные четырехугольники и середины их сторон. Площадь четырехугольника	4	2	2
Площадь произвольного четырехугольника. Теорема Вариньона. Следствия теоремы Вариньона.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
9. Комбинаторика	4	2	2
Правило произведения.	1	1	
Числа сочетаний.	1	1	
Решение задач	1		1
Контрольная работа	1		1
10. Способы построения трапеции. Основные свойства	6	4	2
Трапеция. Построение трапеции циркулем и линейкой.	4	4	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
11. Графики элементарных функций	6	3	3
График прямой, параболы, гиперболы, функции $y= x $.	2	2	
Множество точек на плоскости.	1	1	
Решение задач.	2		2
Контрольная работа	1		1
12. Деление отрезка в крайнем и среднем отношении	6	3	3
Золотое сечение и его использование в скульптуре и архитектуре.	3	3	
Решение задач.	2		2
Контрольная работа	1		1
13. Графический способ решения уравнений и систем	6	4	2
Графический способ решения уравнений и систем.	2	2	
Задачи с параметрами.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	32	28

Обобщение стандартных приемов в алгебре и геометрии (для 9 кл.)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Свойства квадратичной функции	4	2	2

Свойства квадратичной функции.	1	1	
Парабола как геометрическое множество точек на плоскости	1	1	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
2. Пропорциональные отрезки	4	2	2
Теорема о пропорциональных отрезках. Обратная теорема.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
3. Основные методы решения уравнений с одной переменной	4	2	2
Замена переменной.	1	1	
Уравнения специального вида	1	1	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
4. Принцип Дирихле	4	2	4
Принцип Дирихле. Определение. Применение.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
5. Теорема Безу	4	2	2
Теорема Безу. Деление многочленов с остатком.	1	1	
Схема Горнера. Разложение многочлена на множители	1	1	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
6. Арифметическая прогрессия	4	2	2
Арифметическая прогрессия: формула общего члена, сумма, применение.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
7. Формула Виета для высших степеней	4	2	2
Формула Виета для высших степеней	1	1	
Многочлен с целыми коэффициентами.	1	1	
Решение задач	1		1
Контрольная работа	1		1
8. Геометрическая прогрессия	4	2	2
Геометрическая прогрессия: формула общего члена, сумма, применение.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
9. Принцип включения-исключения	4	2	2
Операции со множествами.	1	1	
Принцип включения-исключения.	1	1	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
10. Окружность	4	2	2
Окружность. Вписанный и центральный угол. Хорда и касательная, свойства.	2	2	
Решение задач.	1		1

Контрольная работа	1		1
11. Рациональные неравенства. Метод интервалов	4	2	2
Рациональные неравенства. Метод интервалов.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
12. Биссектриса треугольника	4	2	2
Биссектриса треугольника. Свойства. Длина.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
13. Иррациональные уравнения	4	2	2
Иррациональные уравнения.	1	1	
Неравенство Коши.	1	1	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
14. Медиана треугольника	4	2	2
Медиана треугольника. Свойства. Длина.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
15. Иррациональные неравенства	4	2	2
Иррациональные неравенства.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	30	30

Аналитические и геометрические методы решения задач (для 10 кл.)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Сравнение по модулю целого числа	4	2	2
Сравнение по модулю целого числа	1	1	
Малая теорема Ферма	1	1	
Решение задач	1		1
Контрольная работа	1		1
2. Метод координат	4	2	2
Метод координат. Прямая на плоскости. Расстояния между точками, точкой и прямой, прямыми.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
3. Комбинаторика	4	2	2
Правило произведения. Число сочетаний.	1	1	
Метод включения-исключения.	1	1	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
4. Кривые второго порядка	4	2	2
Уравнения кривых второго порядка. Конические сечения.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1

5. Теория вероятностей	4	2	2
Основные определения и свойства.	1	1	
Условная вероятность.	1	1	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
6. Парабола и касательная	4	2	2
Уравнение касательной к параболы.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
7. Теория вероятностей	4	2	2
Теория вероятностей.	2	2	
Решение задач	1		1
Контрольная работа	1		1
8. Геометрические свойства параболы	6	4	2
Геометрические свойства параболы: касательная к параболы, свойства. Треугольник Архимеда.	4	4	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
9. Задачи с параметрами	4	2	2
Простейшие задачи с параметрами. Разложение на множители.	1	1	
Графический метод.	1	1	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
10. Ортоцентр треугольника	4	2	2
Ортоцентр треугольника. Ортоцентрический треугольник, его свойства.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
11. Задачи с параметрами	4	2	2
Использование симметрии.	1	1	
Использование ограниченности функций.	1	1	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
12. Площадь треугольника	4	2	2
Различные формулы площади треугольника. Формула Архимеда–Герона.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
13. Аналитические методы решения геометрических задач	6	4	2
Планиметрия.	2	2	
Стереометрия.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
14. Максимумы и минимумы в геометрии	4	2	4
Максимумы и минимумы в геометрии. Задача Герона.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1

Всего:	60	32	28
---------------	-----------	-----------	-----------

Математика для абитуриентов (11 класс)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Теоремы об углах между прямой и плоскостью, между плоскостями.	4	2	2
Теорема о трех косинусах, теорема о проекции прямой в биссектрису, Теорема о трех синусах.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа.	1		1
2. Углы в правильных пирамидах.	4	2	2
Основные элементы трехгранного угла, теорема косинусов для трехгранного угла.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа.	1		1
3. Разложение векторов по базису.	4	2	2
Определение вектора. Операции над векторами, свойства. Разложение по базису.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
4. Секущая плоскость и ребро многогранника.	4	2	2
Задачи об отношениях отрезков при сечении многогранника плоскостью.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа.	1		1
5. Скалярное произведение векторов.	4	2	2
Скалярное произведение векторов. Определение, свойства. Как следствие – нахождение длины отрезка и угла между скрещивающимися прямыми.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
6. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости, угол между плоскостями.	5	3	2
Расстояние от точки до прямой или плоскости.	3	3	
Линейная мера двугранного угла.			
Решение задач	1		1
Контрольная работа	1		1
7. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.	5	3	2
Определение и свойства показательной функции.	1	1	
Основные методы решения показательных уравнений и неравенств.	2	2	
Решение задач.	1		1
Контрольная работа	1		1
8. Логарифмическая функция.	5	3	2
Определение и свойства логарифмической функции.	1	1	

Методы решения простейших логарифмических уравнений и неравенств. Решение задач. Контрольная работа	2 1 1	2	
9. Логарифмические уравнения и неравенства. Основные методы решения логарифмических неравенств. Решение задач. Контрольная работа	5 3 1 1	3 3	2 1 1
10. Сечения многогранников. Основные приемы для определения пересечений прямых и плоскостей. Построение сечений по трем точкам, параллельно прямым, плоскостям. Решение задач. Контрольная работа.	4 2 1 1	2 2	2 1 1
11. Тригонометрические функции. Тригонометрические функции, тождества, основные формулы. Решение задач. Контрольная работа	4 2 1 1	2 2	2 1 1
12. Тригонометрические уравнения и неравенства. Основные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств. Отбор корней. Задачи с обратными тригонометрическими функциями. Решение задач. Контрольная работа	4 2 1 1	2 2	2 1 1
13. Задачи повышенной сложности. Часть 1. Решение уравнений и неравенств повышенной сложности. Использование симметрии, разложение на множители, параметр как переменная, особенности решения квадратных уравнений с параметрами. Решение задач. Контрольная работа	4 2 1 1	2 2	2 1 1
14. Задачи повышенной сложности. Часть 1. Решение уравнений и неравенств повышенной сложности. Выгодная точка. Использование неравенств, ограниченности функций, монотонности функций, непрерывности функций, метод «Оха», геометрический смысл. Решение задач. Контрольная работа	4 2 1 1	2 2	2 1 1
Всего:	60	32	28

Физика: введение в механику и газовые законы (7 класс)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия

1. Кинематика равномерного прямолинейного движения	6	5	1
Система отсчёта	1	1	
Перемещение. Длина пути	2	2	
Средняя скорость. Равномерное движение	2	2	
Контрольная работа	1		1
2. Сложение скоростей при движении вдоль прямой	6	5	1
Формула сложения скоростей	3	3	
Рациональный выбор системы отсчёта	2	2	
Контрольная работа	1		1
3. Кинематика равноускоренного прямолинейного движения	6	5	1
Мгновенная скорость	1	1	
Ускорение	2	2	
Закон движения при равноускоренном движении	2	2	
Контрольная работа	1		1
4. Законы Ньютона	6	5	1
Первый закон Ньютона	1	1	
Сила. Второй закон Ньютона	2	2	
Третий закон Ньютона	1	1	
Сила упругости	1	1	
Контрольная работа	1		1
5. Силы трения	5	4	1
Реакция опоры. Сила трения покоя	1	1	
Сила трения скольжения. Сила сопротивления	1	1	
Особенности решения задач при наличии сил сухого трения	2	2	
Контрольная работа	1		1
6. Повторение кинематики равноускоренного движения	1		1
Контрольная работа	1		1
7. Основы МКТ. Газовые законы	6	5	1
Основные положения МКТ	2	2	
Давление. Температура. Газовые законы	2	2	
Уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Дальтона	1	1	
Контрольная работа	1		1
8. Гидростатика. Закон Паскаля	6	5	1
Изменение давления в жидкости с высотой	1	1	
Сообщающиеся сосуды	1	1	
Закон Паскаля	2	2	
Гидравлический пресс	1	1	
Контрольная работа	1		1
9. Закон Архимеда	5	4	1
Действие сифона	1	1	
Сила Архимеда	2	2	
Плавание тел	1	1	
Контрольная работа	1		1
10. Повторение газовых законов	1		1
Контрольная работа	1		1
11. Аэростатика	6	5	1
Механические свойства газов	1	1	

Атмосферное давление	2	2	
Воздухоплавание	2	2	
Контрольная работа	1		1
12. Импульс, работа, энергия	6	5	1
Центр масс. Импульс	1	1	
Закон сохранения импульса системы частиц	1	1	
Работа. Теорема о изменении кинетической энергии	1	1	
Консервативные силы. Потенциальная энергия	1	1	
Законы изменения и сохранение механической энергии	1	1	
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	48	12

Физика. Механика жидкостей и газов. Законы движения и взаимодействия тел (8 класс, основной уровень)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Гидростатика. Закон Паскаля.	5	4	1
Давление, способы его измерения.	1	1	
Изменение давления с высотой. Сообщающиеся сосуды	1	1	
Давление жидкости на дно и стенки сосуда.	1	1	
Закон Паскаля.	1	1	
Гидравлический пресс.	1		1
Контрольная работа			
2. Гидростатика. Закон Архимеда.	5	4	1
Действие сифона.	1	1	
Сила Архимеда.	1	1	
Определение плотности тел неправильной формы	1	1	
Плавание тел.	1	1	
Контрольная работа	1		1
3. Аэростатика.	5	4	1
Механические свойства газов.	1	1	
Атмосфера. Атмосферное давление.	1	1	
Закон Архимеда для газов.	1	1	
Воздухоплавание.	1	1	
Контрольная работа	1		1
4. Кинематика. Прямолинейное равномерное движение.	5	4	1
Материальная точка. Система отсчета.	1	1	
Перемещение. Длина пути. Траектория. Скорость.	1	1	
Понятие о векторах.	1	1	
Относительность движения. Закон сложения скоростей.	1	1	
Контрольная работа	1		1
5. Кинематика. Прямолинейное равноускоренное движение	5	4	1
Неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорости.	1	1	

Ускорение. Закон изменения скорости при равноускоренном движении.	1	1	
Закон движения материальной точки, движущейся с постоянным ускорением	1	1	
Свободное падение. Ускорение свободного падения.	1	1	
Контрольная работа	1		1
6. Криволинейное движение. Движение по окружности.	5	4	1
Скорость и ускорение при криволинейном движении.	1	1	
Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1	1	
Использование угловых величин при описании движения точки по окружности.	1	1	
Связь линейных и угловых величин.	1	1	
Контрольная работа	1		1
7. Динамика. Законы Ньютона.	5	4	1
Первый закон Ньютона. Сила. Масса.	1	1	
Второй и третий законы Ньютона.	1	1	
Движение тел со связями. Блоки.	1	1	
Наклонная плоскость.	1	1	
Контрольная работа	1		1
8. Динамика. Виды сил в механике. Закон всемирного тяготения.	5	4	1
Силы упругости	1	1	
Силы трения	1	1	
Применение законов Ньютона к движению по окружности	1	1	
Закон всемирного тяготения.	1		1
Контрольная работа			
9. Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса системы тел.	5	4	1
Импульс материальной точки.	1	1	
Закон изменения импульса материальной точки.	1	1	
Закон изменения импульса системы взаимодействующих материальных точек.	1	1	
Закон сохранения импульса в замкнутой системе.	1	1	
Контрольная работа	1		1
10. Работа силы. Кинетическая энергия.	5	4	1
Работа силы.	1	1	
Графический способ вычисления работы.	1	1	
Кинетическая энергия тела (материальной точки).	1	1	
Изменение кинетической энергии системы материальных точек.	1	1	
Контрольная работа	1		1
11. Потенциальная энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии	5	4	1
Работа силы тяжести.	1	1	
Работа силы упругости.	1	1	
Потенциальная энергия. Механическая энергия	1	1	

системы тел. Закон сохранения механической энергии. Контрольная работа	1 1	1	1
12. Применение законов сохранения энергии и импульса к решению комбинированных задач.	5	4	1
Упругий удар двух тел.	1	1	
Неупругий удар.	1	1	
Абсолютно неупругий удар.	1	1	
Парадокс «большого тела».	1	1	
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	48	12

Механика и молекулярная физика (8 класс, углубленный уровень)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Гидростатика	5	4	1
Давление.	1	1	
Закон Паскаля.	1	1	
Сила Архимеда.	1	1	
Плавание тел.	1	1	
Контрольная работа	1		1
2. Аэростатика. Газовые законы	5	4	1
Атмосферное давление.	1	1	
Воздухоплавание.	1	1	
Температура.	1	1	
Газовые законы.	1	1	
Контрольная работа	1		1
3. Молекулярная физика	4	3	1
Основы МКТ.	2	2	
Уравнение Клапейрона-Менделеева.	1	1	
Контрольная работа	1		1
4. Термодинамика	5	4	1
Внутренняя энергия.	1	1	
Количество теплоты.	1	1	
Первое начало термодинамики.	1	1	
Теплоёмкость.	1	1	
Контрольная работа	1		1
5. Фазовые переходы	4	3	1
Насыщенные пары. Влажность.	1	1	
Кипение.	1	1	
Тепловой баланс при фазовых переходах.	1	1	
Контрольная работа	1		1
6. Повторение тем молекулярная физика и термодинамика	1		1
Контрольная работа	1		1
7. Кинематика прямолинейного движения	4	3	1
Скорость. Ускорение.	1	1	

Формула сложения скоростей.	1	1	
Выбор удобной системы отсчёта.	1	1	
Контрольная работа	1		1
8. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	4	3	1
Равноускоренное движение.	1	1	
Ускорение свободного падения.	1	1	
Кинематический принцип независимости движений.	1	1	
Контрольная работа	1		1
9. Криволинейное движение	5	4	1
Естественный способ описания движения.	1	1	
Радиус кривизны траектории. Нормальное ускорение.	1	1	
Угловая скорость.	1	1	
Тангенциальное ускорение. Угловое ускорение.	1	1	
Контрольная работа	1		1
10. Движение в системах со связями	4	3	1
Механические связи.	1	1	
Метод малых перемещений.	1	1	
Метод разложения скоростей на составляющие.	1	1	
Контрольная работа	1		1
11. Законы Ньютона	5	4	1
Первый закон Ньютона.	1	1	
Второй закон Ньютона.	1	1	
Третий закон Ньютона.	1	1	
Сила упругости.	1	1	
Контрольная работа	1		1
12. Динамика движения по окружности	4	3	1
Законы Кеплера.	1	1	
Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.	1	1	
Искусственные спутники.	1	1	
Контрольная работа	1		1
13. Закон сохранения импульса	5	4	1
Импульс.	1	1	
Цент масс системы частиц.	1	1	
Уравнение движения центра масс.	1	1	
Закон сохранения импульса.	1	1	
Контрольная работа	1		1
14. Закон сохранения механической энергии	5	4	1
Работа.	1	1	
Теорема о изменении кинетической энергии.	1	1	
Потенциальная энергия.	1	1	
Закон сохранения энергии.	1	1	
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	46	14

Молекулярная физика. Термодинамика (9 класс, основной уровень)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия

1. Молекулярная физика: Основы молекулярно-кинетической теории. 3 постулата МКТ. Диффузия, броуновское движение. Температура. Температурные шкалы. Тест. Контрольная работа	6 1 1 1 1 2	3 1 1 1 	3 1 2
2. Законы идеальных газов. Изопрцессы: Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Закон Авогадро. Изобарический, изотермический и изохорический процессы. Тест. Контрольная работа	6 1 1 1 1 2	3 1 1 1 	3 1 2
3. Диаграммы состояний: V-T, p-V, p-T диаграммы. Квазистатические процессы. Тест. Контрольная работа	6 2 1 1 2	3 2 1 	3 1 2
4. Диссоциация: Распад молекул. Степень диссоциации. Примеры задач. Тест. Контрольная работа	6 1 1 1 1 2	3 1 1 	3 1 2
5. Динамика в задачах на газы: Примеры задач. Задачи на поршни. Тест. Контрольная работа	6 2 1 1 2	3 2 1 	3 1 2
6. Влажность. Фазовые переходы: Насыщенный пар. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Удельная теплоёмкость. Теплоты фазовых переходов. Уравнение теплового баланса. Тест. Контрольная работа	6 1 1 1 1 2	3 1 1 1 	3 1 2
7. Теплообмен: Формы теплообмена. Тест. Контрольная работа	6 3 1 2	3 3 	3 1 2
8. Первое начало термодинамики: Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Тепловая машина. Тест. Контрольная работа	6 1 1 1 1 2	3 1 1 1 	3 1 2
9. Теплоёмкость:	6	3	3

Молярная теплоёмкость.	1	1	
Теплоёмкость в политропических процессах.	1	1	
Формула Майера.	1	1	
Тест.	1		1
Контрольная работа	2		2
10. Циклы:	6	3	3
Циклические процессы.	1	1	
КПД.	1	1	
Повторение и обобщение.	1	1	
Контрольная работа	3		3
Всего:	60	30	30

Электричество и магнетизм (9 класс, углубленный уровень)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Электрический заряд	7	6	1
Электрический заряд	2	2	
Закон Кулона	2	2	
Напряженность электрического поля	2	2	
Контрольная работа	1		1
2. Поток напряженности электрического поля	7	6	1
Поток напряженности электрического поля	2	2	
Теорема Гаусса для электрического поля	2	2	
Расчет полей для систем с симметричным распределением зарядов	2	2	
Контрольная работа	1		1
3. Потенциал электрического поля	7	6	1
Потенциал электрического поля	2	2	
Работа электрической силы	2	2	
Энергия зарядов во внешнем поле	2	2	
Контрольная работа	1		1
4. Электростатика различных сред	7	6	1
Проводники в электростатическом поле	2	2	
Диэлектрики в электростатическом поле	2	2	
Конденсаторы	1	1	
Конденсатор с диэлектрической прослойкой	1	1	
Контрольная работа	1		1
5. Ток проводимости. Закон Ома	7	6	1
Плотность тока. Сила тока.	2	2	
Ток в металлах.	2	2	
Закон Ома для однородного участка.	1	1	
Соединение проводников.	1	1	
Контрольная работа	1		1
6. ЭДС	6	5	1
Гальванический элемент.	2	2	
Закон Ома для неоднородного участка цепи.	1	1	
Правила Кирхгофа.	2	2	

Контрольная работа	1		1
7. Закон Джоуля – Ленца. Электролиз	6	5	1
Закон Джоуля – Ленца.	2	2	
Ток в электролитах.	1	1	
Законы электролиза.	2	2	
Контрольная работа	1		1
8. Повторение темы «Электростатика и постоянный ток»	1		1
Контрольная работа	1		1
9. Магнитное поле. Закон Ампера	6	5	1
Индукция магнитного поля.	2	2	
Магнитное поле прямого тока.	1	1	
Закон Био-Савара-Лапласа.	1	1	
Сила Ампера.	1	1	
Контрольная работа	1		1
10. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция	6	5	1
Сила Лоренца. Движение заряженных частиц.	2	2	
Закон электромагнитной индукции.	2	2	
Правило Ленца.	1	1	
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	50	10

Физика 9 класс. Олимпиадный курс

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Одномерное движение с ускорением.	10	7	3
Средняя скорость.	1	1	
Равноускоренное движение материальной точки.	3	3	
Графики.	3	3	
Контрольная работа №1	3		3
2. Относительность движения. Криволинейное движение.	10	7	3
Теорема о сложении скоростей.	3	3	
Криволинейное движение. Тангенциальное и нормальное ускорения.	4	4	
Контрольная работа №2	3		3
3. Баллистика.	10	7	3
Скалярные методы решения задач.	3	3	
Граница простреливаемой области.	1	1	
Векторные методы решения задач.	3	3	
Контрольная работа №3	3		3
4. Кинематические связи.	10	7	3
Связи, возникающие в твердом теле.	1	1	
Мгновенный центр вращения.	2	2	
Связи при скольжении без отрыва одного тела по поверхности другого.	2	2	
Связи при движении без проскальзывания.	2	2	

Контрольная работа №4	3		3
5. Законы Ньютона - I. Силы в природе. Гравитационные силы, сила тяги. Нормальная реакция опоры и реакция нити. Силы упругости. Контрольная работа №5	10 1 2 2 2 3	7 1 2 2 2	3 3
6. Законы Ньютона - II. Силы трения. Сила сопротивления среды. Динамика вращательного движения материальной точки. Неинерциальные системы отсчёта. Контрольная работа №6	10 3 1 3 3	7 3 1 3	3 3 3

Геометрическая оптика (10 класс)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Геометрическая оптика. Плоское зеркало Основные законы геометрической оптики. Механизм видения. Плоское зеркало. Контрольная работа	8 2 2 3 1	7 2 2 3	1 1
2. Сферическое зеркало Формула зеркала. Базовые лучи. Линейное увеличение. Контрольная работа	8 3 2 2 1	7 3 2 2	1 1
3. Преломление. Призмы Закон преломления. Полное внутреннее отражение. Преломление на сферической поверхности. Контрольная работа	8 2 2 3 1	7 2 2 3	1 1
4. Тонкие линзы. Системы линз и зеркал Формула тонкой линзы. Типы линз. Базовые лучи. Системы линз и зеркал. Контрольная работа	9 2 2 2 2 1	8 2 2 2 2	1 1
5. Повторение темы «Геометрическая оптика. Зеркала. Линзы» Контрольная работа	1 1		1 1
6. Зрение. Оптические приборы Строение глаза. Близорукость и дальнозоркость. Очки. Угловое увеличение. Лупа. Контрольная работа	9 2 2 2 2 1	8 2 2 2 2	1 1

7. Оптические приборы - микроскоп, телескопы Микроскоп. Труба Кеплера. Труба Галилея. Контрольная работа	8 3 2 2 1	7 3 2 2	1 1
8. Элементы фотометрии Кривая видности. Основные фотометрические величины. Закон освещенности. Контрольная работа	8 2 2 3 1	7 2 2 3	1 1
9. Повторение темы «Оптические системы. Фотометрия» Контрольная работа	1 1	 	1 1
Всего:	60	51	9

Физика 11 класс

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Кинематика материальной точки Основные понятия кинематики. Графики кинематических характеристик. Контрольная работа	4 2 1 1	3 2 1	1 1
2. Относительность движения. Движения со связями Формулы сложения скоростей и ускорений Движения со связями. Контрольная работа	3 1 1 1	2 1 1	1 1
3. Динамика материальной точки Законы Ньютона Сила упругости Сила трения Контрольная работа	4 1 1 1 1	3 1 1 1	1 1
4. Система материальных точек. Закон изменения импульса Центр масс Импульс системы частиц Закон изменения импульса Контрольная работа	4 1 1 1 1	3 1 1 1	1 1
5. Законы сохранения энергии и импульса Закон сохранения импульса Работа. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии Контрольная работа	4 1 1 1 1	3 1 1 1	1 1
6. Движение материальной точки по окружности Кинематика движения по окружности. Закон всемирного тяготения. Движение спутников. Контрольная работа	3 1 1 1	2 1 1	1 1
7. Статика и гидростатика	4	3	1

Условия равновесия твердого тела	1	1	
Закон Паскаля	1	1	
Закон Архимеда	1	1	
Контрольная работа	1		1
8. Основы МКТ. Газовые законы	3	2	1
Основы МКТ	1	1	
Газовые законы. Уравнение Клапейрона-Менделеева	1	1	
Контрольная работа	1		1
9. Термодинамика. КПД циклов. Фазовые переходы	4	3	1
Первое начало термодинамики	1	1	
КПД циклов. Второе начало термодинамики	1	1	
Уравнение теплового баланса. Фазовые переходы	1	1	
Контрольная работа	1		1
10. Электростатика	4	3	1
Закон Кулона. Напряженность электрического поля	1	1	
Проводники и диэлектрики в электрическом поле	1	1	
Разность потенциалов. Конденсаторы	1	1	
Контрольная работа	1		1
11. Постоянный ток	4	3	1
Закон Ома для однородного участка цепи	1	1	
Источники тока. ЭДС	1	1	
Закон Джоуля-Ленца. Токи в различных средах	1	1	1
Контрольная работа	1		
12. Механические колебания и волны	4	3	1
Гармонические колебаний	1	1	
Вынужденные колебания	1	1	
Волны. Звук	1	1	
Контрольная работа	1		1
13. Магнитное поле. Закон электромагнитной индукции	4	3	1
Индукция магнитного поля.	1	1	
Закон Ампера. Сила Лоренца.	1	1	
Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	1		1
Контрольная работа			
14. Электрические колебания и волны	3	2	1
Колебательный контур. Переменный ток	1	1	
Свойства электромагнитные волн.	1	1	
Контрольная работа	1		1
15. Оптика	4	3	1
Отражение и преломление света. Плоское зеркало.	1	1	
Линза. Оптические приборы	1	1	
Интерференция и дифракция света	1	1	
Контрольная работа	1		1
16. Основы СТО. Элементы квантовой физики	4	3	1
Основы СТО	1	1	
Элементы квантовой физики	1	1	
Элементы физики атома и атомного ядра	1	1	
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	44	16

Химия для тех, кто ее не изучал (7 класс)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Вещество	5	4	1
Тела и вещества.	2	2	
Свойства веществ.	2	2	
Контрольная работа	1		1
2. Строение веществ	6	5	1
Из чего состоят вещества?	3	3	
Простые и сложные вещества.	2	2	
Контрольная работа	1		1
3. Химические реакции	5	4	1
Признаки химических реакций – изменения свойств веществ.	2	2	
Энергетические эффекты химических реакций.	2	2	
Контрольная работа	1		1
4. Агрегатные состояния	6	5	1
Переходы между агрегатными состояниями.	2	2	
Твердое агрегатное состояние.	1	1	
Жидкое агрегатное состояние.	1	1	
Газообразное агрегатное состояние.	1	1	
Контрольная работа	1		1
5. Смеси	5	4	1
Смешивание веществ.	1	1	
Разделение смеси твердых веществ.	1	1	
Разделение смеси твердого вещества и жидкости.	1	1	
Разделение смеси жидкостей.	1	1	
Контрольная работа	1		1
6. Растворы	6	5	1
Выделение твердого вещества из его раствора в жидкости.	2	2	
Очистка жидкости от растворимых примесей.	3	3	
Контрольная работа	1		1
7. Растворимость	5	4	1
Что такое растворимость?	1	1	
Концентрации растворов.	2	2	
От чего и как зависит растворимость?	1	1	
Контрольная работа	1		1
8. Группы веществ. Ионы	6	5	1
Ионы.	1	1	
Реактивы.	1	1	
Реакции ионного обмена.	2	2	
Ион металла и металл.	1	1	
Контрольная работа	1		1
9. Кислоты. Ион водорода	5	4	1
Свойства ионов водорода.	2	2	

Сила кислот.	1	1	
Другие свойства кислот.	1	1	
Контрольная работа	1		1
10. Основания. Гидроксид-ион	5	4	1
Свойства гидроксид-ионов.	2	2	
Сила оснований.	1	1	
Другие свойства оснований.	1	1	
Контрольная работа	1		1
11. Горение. Оксиды	6	5	1
Горение.	1	1	
Кислород как окислитель.	2	2	
Оксиды металлов.	1	1	
Оксиды неметаллов.	1	1	
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	49	11

Общая химия (8 класс)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Вещество	9	8	1
Тела и вещества	1	1	
Свойства веществ.	2	2	
Плотность	1	1	
Формулы	1	1	
Элементы	1	1	
Как определяют формулы веществ	2	2	
Контрольная работа	1		1
2. Смеси веществ	9	8	1
Смесь и раствор	1	1	
Разделение смеси твердых веществ	1	1	
Разделение смеси твердого вещества и жидкости	1	1	
Разделение смеси двух жидкостей.	1	1	
Экстракция	1	1	
Хроматография	1	1	
Состав смесей	2	2	
Контрольная работа	1		1
3. Превращения веществ	9	8	1
Физические и химические превращения.	1	1	
Переходы между агрегатными состояниями	1	1	
Признаки химических реакций.	2	2	
Химическое уравнение	2	2	
Закон сохранения массы в химических процессах	1	1	
Закон сохранения энергии в химических процессах	1	1	
Контрольная работа	1		1
4-5. Элементы	15	13	2
Периодическая таблица	2	2	
Металлы и неметаллы	2	2	

Металлические/неметаллические свойства элементов	2	2	
Электронное строение атома	2	2	
Инертные газы, химическая связь.	2	2	
Валентность	2	2	
Элемент и вещество	1	1	
Контрольная работа	2		2
6. Металлы	9	8	1
Металлы как элементы (повторение)	2	2	
Металлические кристаллы	2	2	
Химические свойства металлов: взаимодействие с простыми веществами.	2	2	
Химические свойства металлов: реакции с растворами.	2	2	
Контрольная работа	1		1
7. Неметаллы	9	8	1
Неметаллы в периодической таблице	1	1	
Простые вещества неметаллов: молекулы	1	1	
Молекулярное строение. Ориентационное взаимодействие. Дисперсионное взаимодействие.	2	2	
Свойства веществ с молекулярным строением			
Простые вещества неметаллов: атомные кристаллы	1	1	
Атомное строение			
Химические свойства неметаллов: взаимодействие неметаллов друг с другом.	1	1	
Химические свойства неметаллов: взаимодействие неметаллов с водой	1	1	
Химические свойства неметаллов: взаимодействие неметаллов со щелочами.	1	1	
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	53	7

Начальный курс неорганической химии (9 класс)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Периодическая таблица. Металлы и неметаллы.	10	8	2
1) Периодическая таблица.	1	1	
2) Металлы и неметаллы.	1	1	
3) Инертные газы. Химическая связь. Валентность. Структурная формула.	1	1	
4) Вещество и элемент. Аллотропия.	1	1	
5) Атомное и молекулярное строение. Атомные, металлические и молекулярные кристаллы. Диполь-дипольное и дисперсионное взаимодействие.	2	2	
6) Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений.	1	1	
7) Химические свойства неметаллов.	1	1	
Контрольная работа	2		2
2. Газы. Ковалентная неполярная связь.	8	7	1

1) Воздух.	0,5	0,5	
2) Кислород. Горение и дыхание. Озон.	1	1	
3) Азот. Изоэлектронность. Угарный газ.	1	1	
4) Углекислый газ.	0,5	0,5	
5) Водород. Окисление и восстановление.	1	1	
6) Ковалентная неполярная связь. Электроотрицательность. Моль.	1	1	
7) Галогены. Диспропорционирование.	1	1	
8) Газовые законы.	1	1	
Контрольная работа	1		1
3. Бинарные соединения. Ковалентная полярная связь.	8	7	1
1) Оксиды.	0,5	0,5	
2) Ковалентная полярная связь.	1	1	
3) Степень окисления.	0,5	0,5	
4) Оксиды неметаллов.	1	1	
5) Кислотно-основные свойства оксидов неметаллов.	0,5	0,5	
6) Окислительно-восстановительные свойства оксидов неметаллов.	0,5	0,5	
7) Водородные соединения неметаллов.	1	1	
8) Физические свойства водородных соединений неметаллов.	0,5	0,5	
9) Водородная связь.	1	1	
10) Химические свойства водородных соединений неметаллов.	0,5	0,5	
Контрольная работа	1		1
4. Бинарные соединения. Ионная связь.	7	6	1
1) Ионная связь. Ионные кристаллы.	1	1	
2) Гидриды металлов.	0,5	0,5	
3) Оксиды металлов.	0,5	0,5	
4) Окислительно-восстановительные свойства оксидов металлов.	0,5	0,5	
5) Кислотно-основные свойства оксидов металлов.	0,5	0,5	
6) Другие бинарные соединения.	1	1	
7) Закон сохранения массы в химических процессах. Расчеты по уравнениям реакций. Избыток/недостаток реагентов. Выход продукта.	1	1	
8) Закон сохранения энергии в химических процессах. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимическое уравнение.	1	1	
Контрольная работа	1		1
5. Гидроксиды. Кислотно-основное взаимодействие.	9	7	2
1) Гидроксиды.	0,5	0,5	
2) Кислоты.	1	1	
3) Сила кислот.	0,5	0,5	
4) Химические свойства кислот.	0,5	0,5	
5) Получение кислот.	0,5	0,5	
6) Основания.	1	1	
7) Сила оснований.	0,5	0,5	
8) Химические свойства оснований.	0,5	0,5	

9) Получение оснований.	0,5	0,5	
10) Амфотерные гидроксиды.	0,5	0,5	
11) Определение формулы вещества по массовым долям элементов.	1	1	
Контрольная работа	2		2
6. Растворы. Соли.	10	8	2
1) Вещества, смеси, растворы. Растворитель. Как происходит образование раствора. Кристаллогидраты.	1	1	
2) Концентрации растворов. Концентрированные и разбавленные растворы.	1	1	
3) Растворимость. Насыщенные и ненасыщенные растворы.	1	1	
4) Электролитическая диссоциация.	1	1	
5) Реакции в растворах. Полные и сокращенные ионные уравнения. Реакции ионного обмена.	1	1	
6) Соли.	1	1	
7) Химические свойства солей.	0,5	0,5	
8) Способы получения солей.	0,5	0,5	
9) Смеси двух компонентов (расчетные задачи).	1	1	
Контрольная работа	2		2
7. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции.	8	7	1
1) Степень окисления.	1	1	
2) Окислительно-восстановительные реакции.	1	1	
3) Окисление и восстановление.	1	1	
4) Типичные окислители.	0,5	0,5	
5) Типичные восстановители.	0,5	0,5	
6) Электронный баланс.	1	1	
7) Гальванический элемент.	1	1	
8) Электролиз.	1	1	
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	50	10

Органическая химия для школьников (10 класс)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Состав и строение органических веществ	6	5	1
Состав органических веществ	0,5	0,5	
Строение органических соединений	0,5	0,5	
Ковалентная связь в органических соединениях.	1	1	
Пространственное строение молекул			
Электронные эффекты	0,5	0,5	
Классификация органических соединений	0,5	0,5	
Виды изомерии	0,5	0,5	
Современная международная номенклатура органических веществ (IUPAC)	1	1	
Классификация органических реакций	0,5	0,5	

Контрольная работа	1		1
2. Предельные углеводороды	6	5	1
Алканы	1	1	
Химические свойства алканов. Радикальное замещение	1	1	
Получение и применение алканов	1	1	
Циклоалканы	1	1	
Переработка нефти и природного газа	1	1	
Контрольная работа	1		1
3. Непредельные соединения	6	5	1
Алкены	0,5	0,5	
Химические свойства алкенов. Электрофильное присоединение	1	1	
Получение и применение алкенов	0,5	0,5	
Полимеризация алкенов	1	1	
Алкины	1	1	
Алкадиены	0,5	0,5	
Каучук	0,5	0,5	
Контрольная работа	1		1
4. Ароматические соединения	6	5	1
Строение бензола.	1	1	
Названия и изомерия аренов	1	1	
Физические и химические свойства аренов	2	2	
Получение и применение аренов	1	1	
Контрольная работа	1		1
5. Галогенпроизводные и гидроксильные соединения	6	5	1
Галогенпроизводные углеводородов.	0,5	0,5	
Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования	1	1	
Гидроксильные соединения	1	1	
Многоатомные спирты.	0,5	0,5	
Получение и применение спиртов.	0,5	0,5	
Простые эфиры	0,5	0,5	
Фенолы	1	1	
Контрольная работа	1		1
6. Альдегиды и кетоны	6	5	1
Строение молекул альдегидов и кетонов	1	1	
Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов	1	1	
Физические свойства альдегидов и кетонов	1	1	
Химические свойства альдегидов и кетонов	1	1	
Получение и применение альдегидов и кетонов	1	1	
Контрольная работа	1		1
7. Карбоновые кислоты	6	5	1
Строение карбоксильной группы. Номенклатура и изомерия карбоновых кислот	1	1	
Физические и химические свойства карбоновых кислот	1	1	
Получение и применение карбоновых кислот и их солей	1	1	
Сложные эфиры карбоновых кислот	1	1	
Жиры	1	1	

Контрольная работа	1		1
8. Углеводы	6	5	1
Классификация, физические свойства, роль в процессах жизнедеятельности	1	1	
Моносахариды	2	2	
Олиго- и полисахариды	2	2	
Контрольная работа	1		1
9. Нитропроизводные и амины	6	5	1
Нитросоединения	0,5	0,5	
Эфиры азотной кислоты	0,5	0,5	
Амины: строение и физические свойства	1	1	
Амины: химические свойства	2	2	
Анилин	1	1	
Контрольная работа	1		1
10. Аминокислоты, белки. Гетероциклы	6	5	1
Аминокислоты	2	2	
Полипептиды и белки	1	1	
Гетероциклические азотсодержащие соединения.	1	1	
Азотистые основания. Нуклеиновые кислоты, их строение и функции в организме	1	1	
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	50	10

Химия для абитуриентов (11 класс)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Строение атома и периодический закон	3	2	1
Теории строения атома. Квантовые числа. Заполнение электронных оболочек	1	1	
Периодический закон. Периодическая таблица	1	1	
Контрольная работа	1		1
2. Химическая связь	3	2	1
Теории химической связи	1	1	
Виды химической связи	0,5	0,5	
Строение молекул	0,5	0,5	
Контрольная работа	1		1
3. Термохимия	3	2	1
Элементы химической термодинамики. 1-й закон термодинамики	1	1	
Энтальпия	1	1	
Контрольная работа	1		1
4. Химическое равновесие.	3	2	1
2-й и 3-й законы термодинамики. Энтропия	1	1	
Энергия Гиббса	1	1	
Контрольная работа	1		1
5. Элементы химической кинетики	3	2	1
Скорость химической реакции. Порядок и	0,5	0,5	

молекулярность реакции			
Кинетические уравнения	0,5	0,5	
Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Катализ	1	1	
Контрольная работа	1		1
6. Растворы неэлектролитов	3	2	1
Растворимость и концентрация	0,5	0,5	
Идеальные растворы	0,5	0,5	
Осмоз. Криоскопия. Эбуллиоскопия.	1	1	
Контрольная работа	1		1
7. Электролитическая диссоциация	4	3	1
Понятие электролитической диссоциации. Степень диссоциации и сила электролита	1	1	
Равновесия в растворах электролитов. Кислотно-основные равновесия. рН. Произведение растворимости	2	2	
Контрольная работа	1		1
8. Окислительно-восстановительные реакции	3	2	1
Окислительно-восстановительные реакции в разных средах.	0,5	0,5	
Ряд активности металлов. Водородный электрод. Гальваническая пара. Коррозия металлов	1,5	1,5	
Контрольная работа	1		1
9. Электрохимические ячейки	3	2	1
Уравнение Нернста.	0,5	0,5	
Химические источники тока.	0,5	0,5	
Электролиз	1	1	
Контрольная работа	1		1
10. Водород	3	2	1
Свойства, получение и применение водорода	1	1	
Водородные соединения	1	1	
Контрольная работа	1		1
11. Кислород	3	2	1
Свойства кислорода и озона	1	1	
Вода. Пероксид водорода	1	1	
Контрольная работа	1		1
12. Галогены	4	3	1
Тенденции в ряду галогенов. Свойства галогенов. Получение и применение галогенов.	1	1	
Галогеноводороды	1	1	
Кислородсодержащие соединения галогенов (кислоты и их соли)	1	1	
Контрольная работа	1		1
13. Сера	4	3	1
Тенденции в ряду халькогенов. Модификации серы. Свойства серы	1	1	
Сероводород и сульфиды	0,5	0,5	
Кислородсодержащие соединения серы (оксиды,	1,5	1,5	

кислоты) Контрольная работа	1		1
14. Азот, фосфор Тенденции в VA группе. Водородные соединения элементов VA группы Свойства азота. Нитриды. Аммиак. Оксиды и кислоты азота Свойства фосфора. Кислоты фосфора Контрольная работа	4 1 1 1 1	3 1 1 1	1
15. Углерод, кремний Простые вещества IVA группы. Модификации углерода. Карбиды. Углекислый газ и карбонаты Свойства кремния. Производство кремния Контрольная работа	3 1 0,5 0,5 1	2 1 0,5 0,5	1
16. Щелочные и щелочноземельные металлы Общие свойства металлов Щелочные металлы Щелочноземельные металлы Контрольная работа	4 1 1 1 1	3 1 1 1	1
17. Бор и подгруппа алюминия Тенденции в IIIA группе. Бораны. Бораты. Свойства алюминия. Производство алюминия. Контрольная работа	3 0,5 0,5 1 1	2 0,5 0,5 1	1
18. Переходные металлы Цинк, кадмий, ртуть, медь, серебро, золото Лантаноиды. Хром, молибден, вольфрам Марганец. Железо, кобальт, никель Контрольная работа	4 1 1 1 1	3 1 1 1	1
Всего:	60	42	18

Избранные главы химии (подготовка к ЕГЭ) (для 11 кл.)

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Особенности ЕГЭ по химии Особенности заданий. Иные особенности	1 0,5 0,5	1 0,5 0,5	
2. Строение атома и химическая связь Периодический закон и строение атома. Химическая связь. Тесты В1, В2, В4 на строение атома и химическую связь. Тесты В11 на строение органических веществ.	4 1 1 1 1	2 1 1	2 1 1
3. Растворы Растворы (разбор задач). Электролитическая диссоциация.	6 1 1	3 1 1	3

Гидролиз солей.	1	1	
Тесты В26, В6, В21	1		1
Задачи С33	1		1
Задачи С30	1		1
4. Химические реакции	4	2	2
Классификация химических реакций.	0,5	0,5	
Термохимия	0,5	0,5	
Скорость химических реакций	0,5	0,5	
Химическое равновесие	0,5	0,5	
Тесты В17, В18, В22, В23, В27	2		2
5. Окислительно-восстановительные реакции	7	5	2
ОВР в ЕГЭ. Степень окисления. Окислители и восстановители. Электронный баланс. Электронно-ионный баланс.	2	2	
Электролиз в ЕГЭ. Электролиз расплавов. Электролиз растворов: принципы, примеры процессов, задачи.	2	2	
Коррозия металлов в ЕГЭ.	1	1	
Тесты В3, В19, В20	1		1
Задачи С29	1		1
6. Тренинг «Общая химия»	1		1
7. Углеводороды	4	3	1
Предельные углеводороды.	0,5	0,5	
Непредельные углеводороды.	0,5	0,5	
Полимеры и полимеризация.	0,5	0,5	
Ароматические углеводороды	0,5	0,5	
Природные источники углеводородов. Переработка нефти.	1	1	
Тесты В14, В16, тесты на полимеры В25	1		1
8. Кислородсодержащие органические соединения	4	2	2
Спирты: строение и физические свойства, химические свойства. Фенолы	0,5	0,5	
Карбонильные соединения: нуклеофильное присоединение, другие реакции, углеводы.	0,5	0,5	
Карбоновые кислоты: строение, кислотные свойства, задачи, производные кислот.	0,5	0,5	
Природные источники кислородсодержащих веществ.	0,5	0,5	
Тесты В12, В15, В16	1		1
Задачи С32	1		1
9. Азотсодержащие органические соединения	3	2	1
Нитросоединения. Амины. Анилин. Аминокислоты и белки.	1	1	
Поликонденсация. Полиэфиры, полиамиды.	0,5	0,5	
Природные источники азотсодержащих веществ.	0,5	0,5	
Тесты В13, В16, тесты на поликонденсацию В25	1		1
10. Идентификация органических веществ.	3	1	2
Идентификация углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих соединений	1	1	
Тесты на органический анализ В24.	1		1
Определение состава и строения органических			

веществ, задачи С34	1		1
11. Тренинг «Органическая химия»	1		1
12. Элементы и классы неорганических соединений	3	2	1
Металлы и неметаллы.	0,5	0,5	
Водородные соединения.	0,5	0,5	
Оксиды.	0,5	0,5	
Гидроксиды.	0,5	0,5	
Разные тесты на свойства и классификацию неорганических веществ.	1		1
13. Неорганическая химия в ЕГЭ	6	2	4
Что с чем реагирует?	1	1	
Продукты и реагенты: принципы решения, задачи.	1	1	
Тесты В7, В6.	1		1
Тесты В9, В8.	1		1
Задачи С31.	1		1
Расчетные задачи на неорганическом материале.			
Задачи С33.	1		1
14. Идентификация неорганических веществ	2	1	1
Общие подходы к идентификации, использование характерных свойств ионов, основные сведения о твердых веществах, жидкостях и газах.	1	1	
Тесты на неорганический анализ В24.	1		1
15. Химическая промышленность	5	4	1
Производство химических веществ: введение и общие принципы.	1	1	
Производство серной кислоты, аммиака и азотной кислоты, фосфорной кислоты, полимеров, силикатных материалов и кремния.	1	1	
Металлургия: металлы в природе, обогащение и очистка металлов.	1	1	
Пирометаллургия, производство железа.			
Гидрометаллургия, производство серебра и золота.			
Электрометаллургия, производство алюминия.	1	1	
Тесты на химическую промышленность и металлургию В25	1		1
16. Лабораторная техника	2	1	1
Лабораторное оборудование, посуда, приемы.	1	1	
Тесты на лабораторную технику В25	1		1
17. Тренинг «Неорганическая химия»	1		1
18. Полный тренинг	3		3
Всего:	60	31	29

Биология в современном мире

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Общие положения биологии	5	3	2
Любой живой организм имеет свой план строения. Это	3		

<p>означает, что он состоит из различных частей, которые взаимодействуют между собой. Каждая разновидность организма имеет свою собственную структуру – анатомию. Функции организма. Уровни биологической организации. Взаимодействие структуры и функции. Что такое жизнь. Эволюция: от зарождения до Дарвина. Теория самопроизвольного зарождения (Реди и Пастер). Современная теория биогенеза. Первые живые организмы: зеленые нити без ядра. Клетки с ядрами: появление ядра. Появление многоклеточных организмов. Чарльз Дарвин и эволюционная теория. Практическое задание (часы эволюции)</p> <p>Контрольная работа</p>	1 1		2
<p>2. Молекулярное и клеточное строение живого</p> <p>Химический уровень организации жизни. Основные классы биомолекул. Использование мономеров макромолекул (АТФ). Энергия. Уровень организации живого – органоиды.</p> <p>Часть 2 Строение клетки. Структура и деление клетки. Барьер. Клеточные мембраны. Генетический материал. Ядро. Транспорт веществ и удаление отходов жизнедеятельности. Митоз и мейоз</p> <p>Контрольная работа</p>	6 2 3 1	5 2 3	1 1
<p>3. Способы передачи информации в клетке</p> <p>1. Передача информации на молекулярном уровне внутри клетки. 1.1. Генетический код – общие представления. История открытия и изучения ДНК. Эксперименты Эвери. Эксперимент Херши-Чейз. Правило Чаргаффа. Открытие Уотсона и Крика. Расшифровка генома человека. 1.2. Устройство генетического кода. 1.3. Кодирование белков. Транскрипция – передача информации с ДНК на мРНК. 1.4. Ошибки при передаче информации – мутации. 1.5. Трансляция – синтез белка. 1.6. Что мы знаем о мусорной ДНК. 1.7. Один ген – один белок – неправда!.</p> <p>2. Регуляция передачи информации. 2.1. Регуляция синтеза белка. 2.2. Общие принципы передачи информации.</p> <p>Контрольная работа</p>	5 3 1 1	4 3	1 1
<p>4. Основы генетики</p> <p>Менделевская генетика. Решетка Пеннета, группа крови. Признаки, сцепленные с полом. Мутации.</p> <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа</p>	7 5 1 1	5 3 2	2 1 1
<p>5. Иммунология. Врожденный иммунитет</p> <p>Клетки иммунной системы.</p> <p>Основные компоненты иммунной системы. Антигены.</p>	5 1 1	4 1 1	1

Антитела. Структура антител.			
Клеточный иммунитет.	1	1	
Иммунный ответ на белки. Другие компоненты иммунитета	1	1	
Контрольная работа	1		1
6. Иммуноterapia и другие применения биоинженерии	7	6	1
Неспецифическая иммунная стимуляция.	3	2	
Антисыворотки. Моноклональные антитела.			
Имуноферментный твердофазный анализ (ELISA).	2	3	
Другие анализы с использованием моноклональных антител. Отторжение аллотрансплантата.			
Создание лекарственных средств – общая технологическая платформа	1		
Контрольная работа	1		1
7. Рекомбинантные технологии и метод ПЦР	8	7	1
Рекомбинантные технологии. Синтез копии ДНК.	4	4	
Встраивание человеческого гена в бактериальную ДНК. Отбор трансформированных бактерий. Выбор правильного хозяина.			
Метод Сэнджера. Технология микрочипов.	2	2	
Полимеразная цепная реакция (ПЦР).			
Расшифровка ДНК	1	1	1
Контрольная работа	1		
8. Стволовые клетки	6	5	1
Типы клеток. Взрослые стволовые клетки.	1	1	
Эмбриональные стволовые клетки. \	1	1	
Использование стволовых клеток в медицинских целях.	1	2	
Технологии с использованием стволовых клеток животных.	1	1	
Юридические нормы использования стволовых клеток	1		1
Контрольная работа	1		
9. Биотехнологии в медицине и сельском хозяйстве, биоинформатика и системная биология	7	6	1
Современная технологическая революция.			
Биотехнологии и биоэкономика.	2	2	
Классификация биотехнологий. Прогнозы развития красной биотехнологии (медицинская и фармацевтическая).	2	2	
Биотопливо. Сельское хозяйство. Чтение нуклеиновых текстов и биоинформатика. Системная биология	2	2	
Контрольная работа	1		1
10. Глобальные проблемы человечества, роль биологии в их решении, биоразнообразие, понятие о биоэтике	4	4	0
Понятие о глобальных проблемах и поисках их решения.	1	1	
Понятие о биоразнообразии и важности его сохранения	2	2	
Понятие о биоэтике	1	1	

Всего:	60	49	11
---------------	-----------	-----------	-----------

Биология. Физиология человека

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. . Регуляция функций внутренних органов человека и животных	7	6	1
Внутренние органы человека и животных	1	1	
Эндокринная система.	4	4	
Гомеостаз и его регуляция	2	2	
Контрольная работа	1		1
2. Нервная система (нейрон)	9	8	1
Нервная система	2	2	
Нейрон и синапс	2	2	
Соматическая нервная система	2	2	
Общие принципы передачи сигналов нервной системы	2	2	
Контрольная работа	1		1
3. Мышцы	7	6	1
Понятие опорно-двигательной системы	1	1	
Строение и функции мышц	3	3	
Регуляция опорно-двигательной системы	2	2	
Контрольная работа	1		1
4. Эволюция кровеносной системы	6	5	1
Сердечно-сосудистая система	1	1	
Строение сосудов	1	1	
Эволюция кровеносной системы	4	4	
Контрольная работа	1		1
5. Пищеварительная система	6	5	1
Строение пищеварительной системы	2	2	
Регуляция.	1	1	
Эволюция пищеварительной системы	2	2	
Контрольная работа	1		1
6 Дыхание.	6	5	1
Виды дыхания	1	1	
Дыхание человека	1	1	
Регуляция дыхания. Патологии системы	1	3	
Контрольная работа	1		1
7. Выделительная система	6	5	1
Строение выделительной системы	2	2	
Регуляция выделительной системы	1	1	
Эволюция выделительной системы	2	2	
Контрольная работа	1		1
8. Репродуктивная система	6	5	1
Строение репродуктивной системы	1	1	
Регуляция репродуктивной системы	2	2	
Эволюция репродуктивной системы	3	3	
Контрольная работа	1		1

9. Иммунная и другие системы защиты организма	7	6	1
История развития представлений об иммунной системе	3	3	
Врожденный иммунитет	2	2	
Приобретенный иммунитет	1	1	
Патологии связанные с нарушениями работы иммунной системы	2	2	
Контрольная работа	1		1
Всего:	60	51	9

Олимпиадная зоология беспозвоночных

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Олимпиады по биологии, вводная часть.	4	3	1
Какие бывают олимпиады по биологии и какой уровень знания зоологии беспозвоночных там нужен. Какие использовать источники для базового уровня подготовки.	3		
Самостоятельная работа по поиску подходящих олимпиад и требований к ним.	1		1
2. Систематика, номенклатура, современная система животных.	6	4	2
Введение в систематику. Эволюционная систематика, монофилия, парафилия и полифилия.	4	4	
Чтение и произношение латыни. Задание на чтение латыни.	1		1
Задание на вычленение групп разного уровня эволюционного родства.	1		1
3. Углублённое изучение некоторых групп беспозвоночных.	24	16	8
Сравнительная анатомия беспозвоночных, задание на поиск конвергенций и дивергенций.	6	4	2
Малоизвестные группы беспозвоночных. Живые ископаемые. Проверочный тест.	4	3	1
Продукты деятельности беспозвоночных: жилища, сети, ходы, следы. Тестовое задание по узнаванию следов различных животных.	4	2	2
Использование беспозвоночных человеком: питание, разведение, эксперименты. Модельные объекты. Задание по исследованию пищевой промышленности.	3	2	1
Инвазивные виды беспозвоночных. Тест по ним.	3	2	1
Методы ловли, фиксации и хранения различных беспозвоночных. Ознакомление с товарами для ловли.	4	3	1
Геохронологическая шкала, история Земли и основные вымершие группы беспозвоночных. Работа с стратиграфической схемой	4	3	1
4. Разбор олимпиадных задач по беспозвоночным.	16	6	10

Разбор задач с угадыванием изображенного животного	4	1	3
Разбор задач с угадыванием органов животных.	2	0,5	1,5
Разбор задач по жизненным циклам	2	1	1
Разбор экологических задач (на питание, температурные предпочтения, пищевые цепи)	2	1	1
Разбор задач про поведение животных.	2	0,5	1,5
Разбор задач по физиологии беспозвоночных.	2	1	1
Разбор задач по эволюции и вымершим животным.	2	1	1
5. Вскрытия беспозвоночных.	10	5	5
Теория вскрытий, основные правила и инструменты.	5	5	
Изучение схем, фотографий, сайтов-источников, обучающих видео.			
Самостоятельные вскрытия объектов в домашних условиях.			5
Всего:	60	34	26

Планета Земля: взгляд снаружи и изнутри

Разделы	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Планета Земля в космическом пространстве.	12	10	2
1.1. Общее представление о Вселенной и происхождении Солнечной системы. Размер и строение Солнечной системы: планеты земной группы, планеты-гиганты и планеты-карлики. О важности правильного масштаба. Телескопы Хаббл и Уэбб, вид на планету Земля из космоса.		2	
1.2. Строение Солнца и его эволюция. Солнечные циклы и солнечные пятна. Влияние Солнца на Земные процессы: смена дня и ночи, смена времен года. Прецессия. Как Солнце освещает Землю. Пояса освещенности, сумерки и белые ночи. Влияние на биосферу		4	1
1.3. Основные теории происхождения Луны. Альbedo и приливной захват в космосе. Орбита Луны и Суперлуние. Либрации Луны. Роль Луны в солнечных и лунных затмениях. Приливы и отливы. Приливные зоны биосферы.		4	1
2. Формирование и внутреннее строение нашей планеты	10	8	2
2.1. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Формирование и внутреннее строение нашей планеты. Глубинные геосферы Земли. Химический состав нашей планеты.		2	1
2.2. Тектоника литосферных плит. Возраст пород океанического дна Северной Атлантики. Магнитное поле Земли: как часто происходит инверсия магнитного поля.		2	

Космическое излучение и радиационные пояса 2.3. Эволюционное формирование основных геосфер Земли: геохронология, теория катастроф и массовые вымирания. Зарождение жизни на Земле. Влияние живой материи на геологические процессы.		4	1
3. Основные особенности атмосферы, гидросферы, биосферы 3.1. Особенности природных комплексов, природных зон, географической оболочки в целом. Какие бывают природные зоны на Земле и почему часть из них специально охраняют. 3.2. Основные закономерности и особенности атмосферы, 3.3. Основные закономерности и особенности гидросферы. Океан. Пресные воды. Проблемы чистой воды. 3.4. Основные особенности биосферы. Биогеография	8 3 2 2 1	7 2 2 2 1	1 1 1
4. Геоморфология 4.1. Связь геологического строения с рельефом, климатом, растительностью, животным миром и хозяйственной деятельностью человека. Основные возвышенности и низменности Земли. Эволюция гор. Реки, озера, болота, их происхождение и эволюция 4.2. Развитие рельефа, как динамическая система. Геоморфология как часть физической географии. Антропогеография, изменение рельефа под действием человека. Природные изменения рельефа: сели, наводнения, землетрясения.	6 4 2	5 3 2	1 1 1
5. Изменение климата. 5.1. Измерение концентрации CO ₂ и астрономические факторы, влияющие на климат Земли. Работы Килинга и Циклы Миланковича. 5.2. Хоккейная клюшка” и скандал вокруг нее: что не так со Средневековым теплым периодом и Малым ледниковым периодом. Викинги в Гренландии. Как вулканы «работают» на охлаждение Земли. Как узнать, какой климат был на Земле в прошлом: дендрохронология. 5.3. Криосфера и гляциосфера. Виды льда. Зачем нам сухой лёд. Движение ледников, морской лед и рост уровня Мирового океана. Какой лёд в Космосе. 5.4. Антарктические ледяные керны и климатическое прошлое Земли. Станция «Восток» и два величайших прорывных географических открытия XX века. 5.5. Реконструкция климатического прошлого Земли за последние 500 млн лет . Как доказать антропогенный вклад в растущие выбросы CO ₂ ? Проекты по улавливанию и хранению CO ₂ . Углекислый газ и другие «забытые» парниковые газы: метан и закись азота. Как	10 2 2 2 2 2 2	10 2 2 2 2 2 2	

связаны эпидемии и мангровые леса?			
6. Экологические проблемы и оценка состояния Мирового океана.	4	3	1
6.1. Научное понимание Океана. Физическое и химическое состояние Океана и его связь с изменением климата	2	2	
6.2. Загрязнение нутриентами и другими веществами. Экономическое использование Океана.	2	1	1
7. Глобальные экологические вызовы современности.	10	8	2
7.1. Глобальное загрязнение. Как оценить количество ежегодно производимого Человеком мусора. Пластик – тройная угроза планетарного масштаба. Что такое экологическое культура.	4	2	2
7.2. Зеленая энергетика. Зеленые решения глобальных проблем: всегда ли экологична и безопасна Зеленая энергетика?	3	3	
7.3. Российские, международные организации и сотрудничество в решении глобальных экологических проблем.	3	3	
Всего:			

Науки о Земле: Регионоведение

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Общие положения социально-экономической географии Земли. Районирование Земного шара - разные подходы.	3	2	1
Общие положения социально-экономической географии.	1	1	
Районирование Земли.	1	1	1
2. Расселение людей – механизмы и история.	3	2	1
Расселение людей на Земле. Демография.	2	2	
Контрольная работа.	1		1
3. Регион Россия.	6	3	3
Природа России.	2	1	1
Экономическая география России.	3	2	1
Контрольная работа.	1		1
3. Регион Европа.	5	3	2
Природа Европы.	1	1	
Экономическая география Европы	3	2	1
Контрольная работа.	1		1
5. Регион Азия.	5	3	2
Природа Азии.	1	1	
Экономическая география Азии.	3	2	1
Контрольная работа.	1		1
5. Регион Африка.	5	2	3

Природа Африки.	1	1	1
Экономическая география Африки.	3	1	1
Контрольная работа.	1		1
7. Регион Австралия и Океания.	4	2	2
Природа Австралии и Океании.	2	1	1
Экономическая география Австралии и Океании.	2	1	1
8. Регион США и Канада.	6	4	2
Природа США и Канады	3	2	1
Экономическая география США и Канады.	3	2	1
9. Регион Латинская Америка.	5	3	2
Природа Латинской Америки.	1	1	
Экономическая география Латинской Америки.	3	2	1
Контрольная работа.	1		1
10. Регион Антарктида и Арктика.	3	1	2
Природа Арктики и Антарктики, их отличия.	1	1	
Использование Арктики и Антарктики человеком.	2	1	1
11. Мировой океан.	4	2	2
Природа океана, строение океана.	1	1	
Использование океана человеком.	2	1	1
Контрольная работа.	1		1
12. Влияние человека на планету.	8	6	2
Изменение человеком природных ландшафтов, их охрана.	3	3	
Урбанизация, городские ландшафты.	4	3	1
Контрольная работа.	1		1
Всего:	60	34	26

Алгоритмическое программирование на языке Python (информатика, 1 год обучения)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Введение. Язык программирования Python.	8	2	6
Ввод и вывод данных	1	1	
Оператор присваивания. Целочисленные и вещественные операции	1	1	
Контрольная работа	6		6
2. Условный оператор (инструкция). Логический тип bool.	8	2	6
Знакомство с логическим типом данных.	1	1	
Изучение инструкции ветвления if	1	1	
Контрольная работа	6		6
3. Цикл с параметром for.	8	2	6
Знакомство с циклическими командами.	1	1	
Решение задач на обработку без запоминания числовых последовательностей. Поиск экстремумов и суммирование элементов.	1	1	
Контрольная работа			

	6		6
4. Строки.	8	2	6
Знакомство со строковым типом данных	1	1	
Изучение и применение операций над ним	1	1	
Контрольная работа	6		6
5. Цикл while.	9	2	7
Изучение циклов с выходом по условию	1	1	
Разбор решения задач на цикл while	1	1	
Контрольная работа	7		7
6. Списки.	10	4	6
Изучение контейнера данных list	2	2	
Операции над данными из контейнера list и решение типовых задач	2	2	
Контрольная работа	6		6
7. Вложенные циклы	9	2	
Задачи на перебор вариантов	1	1	
Сокращение вложенных циклов	1	1	
Контрольная работа	7		7
Всего:	60	16	44

Введение в алгоритмы и структуры данных (информатика, 2 год обучения)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Повторение материалов первого года обучения.	6		6
Контрольные задачи для допуска на 2-й год обучения	6		6
2. Двумерные массивы (вложенные списки).	9	3	6
Создание вложенных списков	1	1	
Генераторы вложенных списков	1	1	
Использование вложенных списков	1	1	
Контрольная работа	6		6
3. Функции.	9	3	6
Понятие функций	1	1	
Примеры функций	1	1	
Создание своих функций	1	1	
Контрольная работа	6		6
4. Сортировки.	9	3	6
Понятие сортировок	1	1	
Квадратичные сортировки ($O(N^2)$) и эффективные сортировки за $O(N \cdot \log(N))$	1	1	
Применение сортировок в решении задач	1	1	
Контрольная работа	6		6
5. Множества и словари	9	3	6
Понятие множеств и тип данных set	1	1	
Операции над данным типом данных	1	1	
Тип данных словарь (dict) и его использование	1	1	
Контрольная работа	6		6

6. Файловый ввод-вывод. Хранение данных в ОС Понятие потоков Работа с файлами с помощью потоков Контрольная работа	9 1 1 1 6	3 1 1 1 1	6 6
7. Бинарный поиск Понятие бинарного поиска и его реализация Алгоритм бинарного поиска для поиска корней уравнений Бинарный поиск элемента в упорядоченном массиве и бинарный поиск по ответу в оптимизационных задачах Контрольная работа	9 1 1 1 6	3 1 1 1 1	6 6 6
Всего:	60	18	42

Математические основы информатики. Подготовка к ЕГЭ (информатика, 3 год обучения)

Раздел	Всего часов	В том числе	
		Лекции	Практические занятия
1. Системы счисления Алфавит и базис позиционных систем счисления Развернутая форма записи числа Перевод чисел из одной системы счисления в другую Решение задач на системы счисления Контрольная работа	7 1 1 1 1 3	4 1 1 1 1 1	3 3
2 Алгебра логики Логические операции. Законы алгебры логики. Предикаты. Поразрядные логические операции. Контрольная работа	7 2 2 3	4 2 2 2	3 3
3. Информационные технологии Текстовые редакторы и текстовые процессоры Электронные таблицы Базы данных Контрольная работа	7 1 1 1 4	3 1 1 1 1	4 4
4. Измерение и кодирование информации Количество информации, единицы измерения Кодирование информации Коды. Условие Фано Контрольная работа	7 1 1 1 4	3 1 1 1 1	4 4
5. Графы Базовые алгоритмы на графах Контрольная работа	7 2 5	2 1	5 4
6. Теория игр. Комбинаторика Введение в теорию игр Подсчёт комбинаторных объектов Контрольная работа	7 2 1 4	3 2 1 1	4 4
7. Вычислительная сложность алгоритмов. Написание эффективных программ	8	4	4

Понятие алгоритма и его свойства	1	1	
Вычислительная сложность алгоритмов	1	1	
Динамическое программирование	1	1	
Решение задач, соответствующих наиболее сложным задачам по программированию из ЕГЭ по информатике	1	1	
Контрольная работа	4		4
Итоговая контрольная работа (тренировочный вариант ЕГЭ)	8		8
Всего:	60	23	37

Невыполнением учебного плана являются неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации (выполнение контрольных работ менее чем на 50%).

9. Материально-техническое обеспечение программы.

Все материалы расположены на сайте <https://cdo.internat.msu.ru/course/index.php?categoryid=2>, краткие сведения на странице официального сайта СУНЦ МГУ <https://internat.msu.ru/distantionnoe-obuchenie/distance-courses/>. Обеспечение учащегося доступом к сети Интернет, оплата услуг провайдера и т.п. производится учащимся самостоятельно.

10. Составители и преподаватели.

доцент кафедры математики СУНЦ МГУ, кандидат педагогических наук Елена Вячеславовна Шивринская,
старший научный сотрудник кафедры математики, кандидат физико-математических наук Наталия Евгеньевна Шавгулидзе,
ассистент кафедры математики СУНЦ МГУ, кандидат физико-математических наук Виктория Владимировна Журавлева,
доцент кафедры математики СУНЦ МГУ, кандидат физико-математических наук Ирина Юрьевна Селиванова,
доцент кафедры математики СУНЦ МГУ, кандидат физико-математических наук Артем Петрович Евдокименко,
ассистент кафедры математики СУНЦ МГУ, кандидат физико-математических наук Максим Павлович Савелов,
доцент кафедры математики СУНЦ МГУ, кандидат физико-математических наук Ирина Игоревна Нараленкова,
профессор кафедры физики СУНЦ МГУ, доктор физико-математических наук Андрей Александрович Голубков,
ст. преподаватель кафедры физики СУНЦ МГУ Татьяна Петровна Корнеева,
доцент кафедры физики СУНЦ МГУ, кандидат физико-математических наук Сергей Дмитриевич Варламов,
ассистент кафедры физики СУНЦ МГУ Анна Павловна Дегтярева,
ассистент кафедры физики СУНЦ МГУ Александр Сергеевич Иванов,
доцент кафедры физики СУНЦ МГУ, кандидат физико-математических наук Сергей Павлович Крюков,
ассистент кафедры физики СУНЦ МГУ Анастасия Евгеньевна Озимова,
ассистент кафедры физики СУНЦ МГУ Виктория Владимировна Шаталова,
сотрудник кафедры физики СУНЦ МГУ Никита Алексеевич Наволоцкий,
доцент кафедры физики СУНЦ МГУ, кандидат физ-мат наук Бычков Алексей Игоревич,

ст. преподаватель кафедры физики СУНЦ МГУ Крюков Пётр Алексеевич,
доцент кафедры химии СУНЦ МГУ, кандидат химических наук Наталья Игоревна Морозова,
ассистент кафедры химии СУНЦ МГУ Мария Валентиновна Ситникова,
ассистент кафедры химии СУНЦ МГУ Алексей Александрович Тишкин,
ст. преподаватель кафедры химии СУНЦ МГУ Глеб Юрьевич Алешин,
доцент кафедры химии СУНЦ МГУ, кандидат химических наук Екатерина Александровна Менделеева,
ассистент кафедры химии СУНЦ МГУ Александр Григорьевич Соболев,
зав. кафедрой биологии СУНЦ МГУ, доктор химических наук, Марина Глебовна Сергеева,
доцент кафедры биологии, кандидат биологических наук Сергей Менделевич Глаголев,
доцент кафедры биологии СУНЦ МГУ, кандидат биологических наук Владимир Александрович Фуралев,
ассистент кафедры биологии СУНЦ МГУ Василий Викторович Чистяков,
ассистент кафедры биологии СУНЦ МГУ, Фёдор Александрович Мартыновченко,
преподаватель кафедры биологии СУНЦ МГУ кандидат химических наук. Гончар Мария Владимировна,
преподаватель кафедры биологии СУНЦ МГУ Гашева Татьяна Анатольевна,
зав. кафедрой информатики СУНЦ МГУ, кандидат физико-математических наук Елена Владимировна Андреева,
ассистент кафедры информатики СУНЦ МГУ Ярослав Олегович Скоробогатов,
ассистент кафедры информатики СУНЦ МГУ Иванова Наталья Алексеевна.