

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**Государственное автономное учреждение Амурской области**  
**«Детский оздоровительный лагерь «Колосок»**  
**Центр выявления и поддержки одарённых детей «Вега»**

---

Программа рекомендована к  
реализации Экспертным советом  
ЦВПОД «Вега»

Протокол заседания  
от « 29 » 03 20 21 г.  
№ 2

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАУ ДОЛ «Колосок»  
В.В. Давыд  
(Ф.И.О.)



М.П.

Дополнительная образовательная программа  
**«Одаренные дети»**

Направленность: естественно-научная  
Уровень программы: продвинутый  
Возраст обучающихся: 15-17 лет  
Срок реализации программы: 270 часов  
Форма обучения: интенсивная

Разработчики	Должность	Дата	Подпись
Ерёмина В.В.	Председатель экспертного совета ЦВПОД «Вега»	29.03.21	
Павельчук А.В.	Член экспертного совета ЦВПОД «Вега», по направлению «Наука»	29.03.21	
Реутов В.А.	преподаватель химии, к.х.н.	29.03.21	
Темников В.С.	преподаватель физики	29.03.21	

Благовещенск, 2021

## Оглавление

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.1. Нормативно-правовая база.....	3
1.2. Актуальность программы.....	4
1.3. Направленность программы.....	5
1.4. Новизна программы.....	5
1.5. Педагогическая целесообразность.....	6
1.6. Цель реализации программы.....	6
1.7. Задачи реализации программы.....	6
1.8. Категория обучающихся, на которую ориентирована программа .....	6
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	6
2.1. Учебно-тематический план.....	9
2.2. Содержание учебно-тематического плана.....	13
2.3. Планируемые результаты обучения.....	14
2.4. Формы организации учебных занятий.....	14
2.5. Методы организации учебного процесса.....	14
2.6. Формы контроля и оценочные материалы.....	14
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	14
3.1. Материально-технические условия реализации программы.....	14
3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	
3.3. Кадровое обеспечение.....	17

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Нормативно-правовая база

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых актов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 03 июля 2016 г. № 313-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации в части предоставления права органам государственной власти субъектов Российской Федерации на предоставление государственной поддержки дополнительного образования детей;
- приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 30 ноября 2016 г. № 11;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 17.11.2015 г. № 1239 «Об утверждении Правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития»;
- Концепция развития дополнительного образования, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Приказ Минтруда России от 08.09.2015 г. № 613н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минобрнауки России от 07.04.2014 г. № 276 «Об утверждении Порядка проведения аттестации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность»;
- методические рекомендации по организации образовательного процесса при сетевых формах реализации образовательных программ, письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 г. № АК-2563/05;
- методические рекомендации по проектированию общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей молодежи Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242;
- рекомендации в части возможности осуществления педагогической деятельности сотрудниками, не имеющими специального педагогического образования, письмо Департамента государственной политики в сфере

воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 31.05.2006 г. № 09-1300;

- Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий организациями основано на положениях Гражданского кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 N 499\*(4), Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 N 2;

- Устав государственного автономного учреждения Амурской области «Детский оздоровительный лагерь «Колосок»;

- Положение о Центре выявления и поддержки одарённых детей «Вега»;

- Устав некоммерческой организации "Фонд содействия химико-технологическому образованию на Дальнем Востоке".

## **1.2 Актуальность программы**

Социально-экономическое развитие регионов Дальнего Востока тесно связано с крупными инвестиционными проектами в области нефтехимии и переработки минерального сырья. Амурская область является драйвером экономического роста макрорегиона в связи с запуском заводов Газпрома, СИБУРа, Технолизинга, хабов трубопроводной системы ВСТО. Обеспечение высокотехнологичных производств квалифицированными кадрами является одним из важнейших условий стабильного экономического роста и воплощения амбициозных инвестиционных проектов в жизнь.

Нацпроект "Образование", реализуемый в РФ в настоящее время, ставит во главу угла создание среды для формирования гармонично развитой и социально ответственной личности, построения индивидуальной образовательной траектории для максимально полного раскрытия талантов каждого ребенка, создания условий для ранней профориентации. Физика, химия и математика – наиболее востребованные дисциплины для подготовки кадров новой индустриализации Дальнего Востока. Старейшей системой отбора талантов в нашей стране является участие одаренных школьников в мероприятиях Всероссийской олимпиады школьников разного уровня (районные, городские, Региональные, Всероссийские). Всероссийские школьные олимпиады имеют мощную методическую и организационную базу, внесены в "Перечень олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, интереса к научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской, творческой,

физкультурно-спортивной деятельности", а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений, отнесены к высшей группе.

Старейшими предметными олимпиадами являются математика, физика и химия. Успехи в выступлениях на школьных олимпиадах высокого уровня позволят школьнику повысить самооценку, обрести уверенность в собственных силах, дадут возможность участия в мероприятиях федерального уровня и откроют новые перспективы для раскрытия своего потенциала. Однако в настоящее время "порог вхождения" уже на Региональном этапе олимпиад по физике, химии, математике достаточно высок, даже высокоодаренному ребенку необходимо квалифицированное педагогическое сопровождение специалистов, имеющих опыт подготовки и участия в олимпиадах высокого уровня (Всероссийские, Международные). Следовательно, необходимо проведение цикла образовательных мероприятий, нацеленных на отбор и интенсивную подготовку высокомотивированных школьников к участию в ВсОШ по химии, физике и математике. При этом отбор участников программы следует вести среди школьников 8-9 классов, для последовательного повышения уровня подготовки за время обучения в старшей школе.

### **1.3 Направленность программы**

Компетенции, развиваемые данной программой, можно разделить на личностные, метапредметные и предметные. Личностные включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности. Метапредметные включают освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности. Предметные результаты освоения учебных предметов на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук (химия, физика, математика), систематических знаний и способов действий, присущих данной дисциплине.

### **1.4 Новизна программы**

По своему содержанию программа является классическими мастер-классами с элементами интенсивной подготовки по химии, физике, математике.

### 1.5 Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что в процессе её реализации обучающиеся овладевают знаниями, умениями, навыками, которые направлены на достижение максимально возможных результатов при решении задач повышенной сложности по химии, физике, математике, самостоятельной выработке подходов к решению неизвестных типов задач. Адекватность выбранного подхода подтверждается многолетним опытом успешных выступлений воспитанников приглашенных педагогов на олимпиадах высокого уровня.

### 1.6 Цель реализации программы

Подготовка школьников 8-9 классов к участию в мероприятиях ВсОШ по химии, физике, математике.

### 1.7 Категория обучающихся, на которую ориентирована программа

Мотивированные к обучению по одному из предметов (химия, физика, математика) школьники 8-9 классов (на момент начала обучения).

## 1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Учебно-тематические планы по предметам

Учебно-тематический план по математике

№	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
<b>I раздел</b>					
1.1	Комбинаторика-1	4	1	3	Решение задач
1.2	Неравенства-1	4	1	3	Решение задач
1.3	Алгебраические преобразования	4		4	Решение задач
1.4	Игры и стратегии-1	2	1	1	Решение задач
1.5	Оценка плюс пример-1	3	1	2	Решение задач
1.6	Геометрия треугольника	6	2	4	Решение задач
1.7	Теория чисел-1	4	2	2	Решение задач
1.8	Функции и графики	3	1	2	Решение задач
	<b>ИТОГО</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
<b>II раздел</b>					
2.1	Комбинаторика-2	4	1	3	Решение задач

2.2	Теория графов-1	4	2	2	Решение задач
2.3	Инварианты	3	1	2	Решение задач
2.4	Принцип Дирихле	2		2	Решение задач
2.5	Теорема о пропорциональных отрезках	5	1	4	Решение задач
2.6	Теория чисел-2	6	2	4	Решение задач
2.7	Окружность, касательная и секущая	6	2	4	Решение задач
	<b>ИТОГО</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
<b>III раздел</b>					
3.1	Подобие	4	1	3	Решение задач
3.2	Игры и стратегии-2	4	2	2	Решение задач
3.3	Логические задачи	4	1	3	Решение задач
3.4	Многочлены	4	2	2	Решение задач
3.5	Геометрические неравенства	3	1	2	Решение задач
3.6	Оценка плюс пример-2	2		2	Решение задач
3.7	Квадратный трехчлен в олимпиадных задачах	4	1	3	Решение задач
3.8	Задачи на взвешивания	2	1	1	Решение задач
3.9	Раскраски	3	1	2	Решение задач
	<b>ИТОГО</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
	<b>ВСЕГО</b>		<b>90</b>		

### Учебно-тематический план по физике

№	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
<b>I раздел</b>					
1.1	Механика	6	2	4	Решение задач
1.2	Тепловые явления и строение вещества	6	2	4	Решение задач
1.3	Электричество и магнетизм	6	2	4	Решение задач
1.4	Оптика и ядерная физика	6	2	4	Решение задач
1.5	Экспериментальные задачи физики	6	2	4	Решение задач

<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>II раздел</b>				
2.1	Механика	6	2	4
2.2	Тепловые явления и строение вещества	6	2	4
2.3	Электричество и магнетизм	6	2	4
2.4	Оптика и ядерная физика	6	2	4
2.5	Экспериментальные задачи физики	6	2	4
<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>III раздел</b>				
3.1	Механика	6	2	4
3.2	Тепловые явления и строение вещества	6	2	4
3.3	Электричество и магнетизм	6	2	4
3.4	Оптика и ядерная физика	6	2	4
3.5	Экспериментальные задачи физики	6	2	4
<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>90</b>		

### Учебно-тематический план по химии

№	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
<b>I раздел</b>					
1.1	Общая химия. Строение атома	6	2	4	Решение задач
1.2	Общая химия. Строение молекулы	6	2	4	Решение задач
1.3	Тактика решения задач по химии	6	2	4	Решение задач
1.4	Тактика решения задач по химии	6	2	4	Решение задач
1.5	Неорганическая химия. Взаимосвязь строения – свойства	6	2	4	Решение задач
<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
<b>II раздел</b>					
2.1	Общая химия. Классификация химических процессов	6	2	4	Решение задач
2.2	Неорганическая химия. Классы неорганических соединений	6	2	4	Решение задач
2.3	Тактика решения задач по химии	6	2	4	Решение задач



2.4	Общая химия. Основы физической химии	6	2	4	Решение задач
2.5	Тактика решения задач по химии	6	2	4	Решение задач
	<b>ИТОГО</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
<b>III раздел</b>					
3.1	Общая химия. Окислительно-восстановительные процессы	6	2	4	Решение задач
3.2	Неорганическая химия. Координационные соединения, реакции комплексообразования	6	2	4	Решение задач
3.3	Тактика решения задач по химии	6	2	4	Решение задач
3.4	Аналитическая химия. Основы	6	2	4	Решение задач
3.5	Тактика решения задач по химии	6	2	4	Решение задач
	<b>ИТОГО</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
	<b>ВСЕГО</b>		<b>90</b>		

## 2.2 Содержание учебно-тематического плана

### Содержание учебного (тематического) плана по математике

#### Тема 1.1. Комбинаторика-1

Факториал. Основные правила комбинаторики. Выборки, размещения, перестановки и сочетания. Метод математической индукции.

#### Тема 1.2. Неравенства-1

Неравенство о средних. Неравенство Коши.

#### Тема 1.3. Алгебраические преобразования

Формулы сокращенного умножения. Бином Ньютона. Преобразование алгебраических выражений. Решение сложных квадратных уравнений.

#### Тема 1.4. Игры и стратегии-1

Понятие игры. Классификация позиций. Симметричная стратегия.

#### Тема 1.5. Оценка плюс пример

Решение задач по теме: «Оценка плюс пример».

#### Тема 1.6. Геометрия треугольника

Медиана, биссектриса, высота. Метод площадей. Вписанная и описанная окружности. Прямоугольный треугольник.

#### Тема 1.7. Теория чисел-1

Делимость чисел. Свойства делимости. Теорема о делении с остатком. НОД. Алгоритм Евклида. НОК. Теорема о связи НОК и НОД. Простые числа. Основная теорема арифметики. Каноническое представление числа. Целая и дробная части числа. Функция Эйлера.

#### Тема 1.8. Функции и графики

Функция, график функции, нули функции. Графики элементарных функций. Преобразования графиков функций.

#### Тема 2.1. Комбинаторика-2

Размещения, перестановки и сочетания с повторениями. Формула включений и исключений.

#### **Тема 2.2.** Теория графов-1

Понятие графа, степень вершины. Маршруты, цепи, компоненты. Подграфы.

#### **Тема 2.3.** Инварианты-1

Понятие инварианта. Четность, разбиение на пары, чередования.

#### **Тема 2.4.** Принцип Дирихле

Принцип Дирихле. Обобщенный принцип Дирихле. Принцип Дирихле в геометрии, теории чисел.

#### **Тема 2.5.** Теорема о пропорциональных отрезках

Теорема о пропорциональных отрезках. Теорема Фалеса.

#### **Тема 2.6.** Теория чисел-2

Сравнение. Свойства сравнений. Теорема Эйлера. Малая теорема Ферма. Решение сравнений. Диофантовы уравнения.

#### **Тема 2.7.** Окружность, касательная и секущая

Центральные и вписанные углы. Угол между касательной и хордой. Свойства касательных и секущих. Вписанные и описанные четырехугольники.

#### **Тема 3.1.** Подобие

Подобие. Признаки подобия треугольников. Теорема Менелая. Теорема Чева.

#### **Тема 3.2.** Игры и стратегии-2

Изоморфизм игр. Игры с многими исходами.

Практика (2 ч.) Изоморфизм игр. Игры с многими исходами.

#### **Тема 3.3.** Логические задачи

Перебор в логических задачах. Таинственный остров. Рыцари, лжецы, хитрецы.

#### **Тема 3.4.** Многочлены

Многочлены, корни. Теорема Безу. Схема Горнера. Корни многочленов с целыми (рациональными) коэффициентами.

#### **Тема 3.5.** Геометрические неравенства

Неравенство треугольника. Различные геометрические неравенства.

#### **Тема 3.6.** Оценка плюс пример-2

Решение задач по теме «Оценка плюс пример».

#### **Тема 3.7.** Квадратный трехчлен в олимпиадных задачах

Теорема Виета. Расположение графика квадратного трехчлена. Свойства квадратного трехчлена.

#### **Тема 3.8.** Задачи на взвешивания

Задачи на взвешивания.

#### **Тема 3.9.** Раскраски

Различные виды раскрасок. Применение раскрасок для решения задач.

### **Содержание учебного (тематического) плана по физике**

#### **Механика**

**Тема 1.1.** Описание механического движения. Принцип относительности. Силы. Законы Ньютона. Решение задач по кинематике и динамике. Движение нескольких тел. Свободное падение. Спутники.

**Тема 2.1.** Законы сохранения и изменения импульса. Работа и мощность. Законы сохранения и изменения механической энергии. Решение задач по законам сохранения, включая динамику.

**Тема 3.1.** Статика. Механические колебания и волны. Решение задач по теме. Гидростатика и аэростатика. Равновесие тел, центр масс. Звуковые волны.

### **Тепловые явления и строение вещества**

**Тема 1.2.** Структура вещества. Масса и размеры молекул. Движение и взаимодействие молекул. Решение задач по молекулярной теории строения вещества.

**Тема 2.2.** Внутренняя энергия. Количество теплоты. Тепловое равновесие. Решение задач на теплообмен и уравнение Фурье.

**Тема 3.2.** Агрегатные состояния. Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса. Решение задач на фазовые переходы в сочетании с механическими и электрическими явлениями.

### **Электричество и магнетизм**

**Тема 1.3.** Электрические явления. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое напряжение. Конденсатор. Решение задач по электростатике.

**Тема 2.3.** Электрический ток. Закон Ома. Сопроотивление. Соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Решение задач на законы постоянного тока  
**Тема 3.3.** Магнитное поле. Силы Ампера и Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Переменный ток. Электромагнитные колебания и волны. Решение задач механики, связанных с электромагнитными явлениями.

### **Оптика и ядерная физика**

**Тема 1.4.** Скорость света. Принцип Ферма. Законы геометрической оптики. Закон полного внутреннего отражения. Призма. Решение задач по геометрической оптике.

**Тема 2.4.** Виды изображений. Плоское и сферическое зеркало. Формула тонкой линзы и ее оптическая сила. Оптические приборы. Решение задач на линзы, зеркала.

**Тема 3.4.** Строение атомного ядра. Массовое и зарядовое число. Энергия связи. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Решение задач по ядерной физике.

### **Экспериментальные задачи физики**

**Тема 1.5.** Способы решения экспериментальных задач по механике. Решение задач по механике.

**Тема 2.5.** Способы решения экспериментальных задач по термодинамике и оптике. Решение задач по термодинамике и оптике.

**Тема 3.5.** Способы решения экспериментальных задач по электричеству и магнетизму. Решение задач по электричеству и магнетизму.

## **Содержание учебного (тематического) плана по химии**

### **Общая химия**

#### **Тема 1.1. Строение атома**

Строение атомного ядра, изотопы, изотоны, изобары. Электронное строение атомов, квантовые числа, атомная орбиталь, правила заполнения атомных орбиталей электронами. Степень окисления, характерные и нехарактерные степени окисления.

### **Тема 1.2. Строение молекулы**

Химическая связь, свойства химической связи, типы химической связи. Строение молекул, связь строения молекул с валентными свойствами атомов (ковалентность, электрорвалентность, координационное число). Направленность химической связи, валентный угол, пространственное строение молекул.

### **Тема 2.1. Классификация химических процессов**

Химическая реакция как "единство и борьба противоположностей". Общие закономерности протекания химических процессов. Классификация химических процессов. Взаимосвязь возможных направлений химических превращений со строением молекулы и/или свойствами образующих эти молекулы атомов.

### **Тема 2.4. Основы физической химии**

Кинетика химических процессов, скорость химической реакции, закон действующих масс. Факторы, определяющие скорость химической реакции. Термодинамика химических процессов. Химическое равновесие. Факторы, определяющие смещение равновесия.

### **Тема 3.1. Окислительно-восстановительные процессы**

Окислительно-восстановительные реакции. Типовые окислители и восстановители, влияние среды. Способы уравнивания окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса, метод полуреакций, методы активного водорода и активного кислорода.

### **Неорганическая химия**

#### **Тема 1.5. Взаимосвязь строения – свойства**

Физические свойства веществ: агрегатное состояние и межагрегатные превращения, цвет, запах, вкус, растворимость и др. Взаимосвязь основных физических свойств веществ со строением вещества (строением молекулы). Полимерное состояние вещества, типы кристаллических решеток.

Химические свойства веществ, химическая устойчивость и лабильность веществ. Связь химических свойств вещества со строением вещества (строением молекулы).

#### **Тема 2.2. Классы неорганических соединений**

Классификация неорганических веществ. Генетическая связь отдельных классов неорганических веществ, стандартные и специфические цепочки превращений.

**Тема 3.2. Координационные соединения, реакции комплексообразования**  
Координационные соединения, комплексообразователь, лиганд. Строение комплексов. Роль комплексообразования в специфических свойствах соединений и их химических превращениях.

### **Аналитическая химия**

#### **Тема 3.4. Основы аналитической химии**

Основы качественного анализа. Внешние "проявления" химических процессов. Типовые качественные реагенты. Основы количественного анализа. Методы выражения концентраций. Титрование как основной метод "мокрого" количественного анализа. Прочие методы анализа.

Задачи экспериментального тура олимпиады.

#### **Тактика решения задач по химии**

Основные количественные законы химии, основные физические величины, используемые в расчетных задачах по химии. Точность расчетов.

Общие тактические приемы решения расчетных задач по химии: определение "траектории" (пути) проведения расчетов, разбиение задачи на подзадачи, выделение элементарных стадий расчета, проверка адекватности и однозначности полученного ответа и др.

Основные подтипы расчетных задач: задачи на смеси, задачи на избыток-недостаток, задачи на полноту прохождения химического процесса (в том числе задачи на химическое равновесие), задачи на определение состава и др.

Способы упрощения расчетов и оформления решения. Табличные и графические формы осуществления решения расчетных задач.

Задачи с недостающими данными.

Задачи на химическую логику.

### **2.3 Планируемые результаты обучения**

Ожидаемые результаты освоения обучающимися программ по любому из трех предметов:

*Личностные результаты:* адекватный уровень готовности к самоорганизации необходимых для самообучения и пополнения своих знаний; активная личностная позиция по отношению к задачам профессионального самоопределения;

*Метапредметные результаты:* готовность к участию в мероприятиях ВСОШ; навыки рефлексии и презентации личностных достижений;

*Предметные результаты:* адекватный уровень знаний и навыков в выбранной предметной области.

После прохождения программы по математике учащийся должен

Знать:

- классические разделы олимпиадной математики;
- основные теоремы геометрии и их доказательства;
- знать классические неравенства.

Уметь:

- решать задачи по рассмотренным темам;
- использовать дополнительные построения при решении геометрических задач;

- строить графики функций, преобразовывать графики функций.

После прохождения программы по физике учащийся должен

Знать:

- основные законы механики;

- основы строения вещества;
- закономерности протекания электромагнитных явлений;
- виды и принцип работы оптических приборов.

Уметь:

- проводить расчеты по уравнениям физики;
  - пользоваться законами сохранения физических величин;
  - соотносить имеющиеся знания с условиями задачи;
  - применять свои знания к планированию физического эксперимента.
- После прохождения программы по химии учащийся должен уметь:
- решать основные типы олимпиадных задач по химии.

## **2.4 Формы организации учебных занятий**

Форма и режим занятий. Занятия проводятся в групповой форме, включают в себя занятия по 90 минут (2 академических часа) учебного времени и 15 мин обязательный перерыв между занятиями. Единицей учебного процесса является блок уроков (раздел). Каждый такой блок охватывает отдельную содержательную компоненту или её часть. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с учётом подготовленного учебно-тематического плана. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений, путем решения задач и выполнения практических заданий.

## **2.5 Методы организации учебного процесса**

Мастер-классы, лекции, семинары.

## **2.6 Формы контроля и оценочные материалы**

Предусмотрен входной контроль по каждому предмету в начале обучения и итоговая мини-олимпиада в завершении работы.

## **2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **3.1 Материально-технические условия реализации программы**

Аудитория, учебная мебель (столы, стулья), ноутбук, проекционное оборудование.

### **3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

*Литература для обучающихся*

Математика

1. Задачи олимпиады 2019 года по математике : монография / Н. Ю. Галанова, Л. В. Гензе, Я. С. Гриншпон [и др.]. – Томск : ТГУ, 2019. – 36 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148661> (дата обращения: 05.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Задачи олимпиады 2018 года по математике : учебное пособие / Н. Ю. Галанова, Л. В. Гензе, Я. С. Гриншпон [и др.]. – Томск : ТГУ, 2018. – 19 с.
3. Агаханов, Н. Х. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2009 : заключительные этапы : учебное пособие / Н. Х. Агаханов. – Москва : МЦНМО, 2010. – 552 с. – ISBN 978-5-94057-602-0.
4. Математика в задачах. Сборник материалов выездных школ команды Москвы на Всероссийскую математическую олимпиаду : сборник / под редакцией А. А. Заславского [и др.]. – Москва : МЦНМО, 2009. – 486 с. – ISBN 978-5-94057-477-4.

#### Физика

5. Бурдин, В. В. Физика : учебное пособие / В. В. Бурдин, В. С. Теплоу, В. П. Константинов. – Пермь : ПНИПУ, 2009. – 58 с. – ISBN 978-5-398-00318-5.
6. Бакунов, М. И. Олимпиадные задачи по физике / М. И. Бакунов, С. Б. Бирагов. – 4-е, изд. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2017. – 248 с. – ISBN 978-5-9221-1764-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/105026> (дата обращения: 05.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Вишнякова, Е. А. Физика. Сборник задач. ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз : учебное пособие / Е. А. Вишнякова ; под редакцией В. А. Макарова, С. С. Чеснокова. – 7-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 339 с. – ISBN 978-5-00101-828-5.

#### Химия

8. Олимпиады и конкурсные экзамены по химии в МГУ : учебное пособие / Н. Е. Кузьменко, О. Н. Рыжова, В. И. Теренин [и др.]; под редакцией Н. Е. Кузьменко. – Москва : Лаборатория знаний, 2019. – 670 с. – ISBN 978-5-00101-625-0.
9. Реутов, В. А. Олимпиада по химии тематической программы ВДЦ "Океан" 2012 года "Российский интеллект" / В. А. Реутов. – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2012. – 16 с.
10. Реутов, В. А. Научно-исследовательская работа учащихся специализированных Роснефть-классов / В. А. Реутов // Химия и химическое образование : 6-й международный симпозиум : сборник науч. трудов, Владивосток, 28 сентября – 03 октября 2014 г. – Владивосток : Дальневост. федерал. ун-т, 2014. – С. 283-284.
11. Реутов, В.А. О поэтапной подготовке школьников к химическим олимпиадам различного уровня / В.А. Реутов, Л.А. Лим // Тезисы докладов 3-его Международного симпозиума "Химия и химическое образование". – Владивосток. – 2003. – С. 36-37.
12. Кузьменко, Н. Е. Начала химии / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков. – 18-е изд., перераб. и доп. – Москва : Лаборатория знаний, 2019. – 704 с. – ISBN: 978-5-00101-116-3

## *Литература для педагогов*

### Математика

1. Школьные олимпиады СПбГУ: Математика 2019 : учебно-методическое пособие / составители М. В. Гончарова [и др.]. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2019. – 146 с. – ISBN 978-5-288-05949-0.
2. Школьные олимпиады СПбГУ 2018. Математика : учебно-методическое пособие / составители М. В. Гончарова [и др.]. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2018. – 137 с. – ISBN 978-5-288-05862-2.
3. Шелаев, А. Н. Нестандартные и олимпиадные задачи по неэлементарной и высшей математике : учебно-методическое пособие / А. Н. Шелаев. – Москва : МИСИС, 2004. – 159 с.

### Физика

4. Школьные олимпиады СПбГУ 2018. Физика : учебно-методическое пособие / составители Е. А. Вашукевич [и др.]; под редакцией М. В. Компанийца. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2019. – 114 с. – ISBN 978-5-288-05903-2.
5. Школьные олимпиады СПбГУ: Физика 2019 : учебно-методическое пособие / под редакцией А. С. Жукова. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2019. – 194 с. – ISBN 978-5-288-05969-8.
6. Бакунов, М. И. Как готовиться к олимпиадам по физике : учебно-методическое пособие / М. И. Бакунов, С. Б. Бирагов, А. Л. Новоковская. – Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2010. – 18 с.
7. Олимпиада школьников «Шаг в будущее»: математика, физика : сборник информационно-методических и образовательных материалов / составители Е. А. Власова [и др.], под редакцией Н. Я. Ирьянова. – Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2015. – 317 с. – ISBN 978-5-7038-3988-1.

### Химия

8. Школьные олимпиады СПбГУ 2018. Химия : учебно-методическое пособие / составители Д. В. Дарьин [и др.]; под редакцией В. Д. Хрипуна. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2019. – 96 с. – ISBN 978-5-288-05894-3.
9. Методические материалы для проведения заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников по химии : учебно-методическое пособие / под редакцией В. В. Лунина. – Архангельск : САФУ, 2019. – 188 с. – ISBN 978-5-261-01387-7.
10. Реутов В.А. Краевые школьные олимпиады по химии 2010-2011 уч. года : Учебно-методическое пособие. – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2011. – 52 с.
11. Реутов, В. А. Краевые школьные олимпиады по химии 2005-2006 уч. года : Учебно-методическое пособие / В. А. Реутов. – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. – 48 с.
12. Кузьменко, Н. Е. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы: Учебное пособие для вузов / Н. Е. Кузьменко, В. В.



Еремин, В. А. Полков. – 9-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство "Экзамен", 2005 – 832 с. ISBN 5-94692-712-4

13. Реутов, В. А. Краевые школьные олимпиады по химии 2000-2001 учебного года : Учебно-методическое пособие для учащихся и учителей средних школ / В. А. Реутов. – Владивосток : Изд-во ДВГУ. – 2001. – 40 с.

14. Реутов, В. А. / Краевые школьные олимпиады по химии 2003-2004 учебного года : Учебно-методическое пособие для учащихся и учителей средних школ / В. А. Реутов. – Владивосток : Изд-во ДВГУ. – 2004. – 56 с.

Информационное обеспечение программы

15. Всероссийская олимпиада школьников : [сайт ]. – 2021. – URL : <https://olimpiada.ru/> (дата обращения: 05.03.2021 г.)

16. Российский совет олимпиад школьников : [сайт ]. – 2021. – URL : <http://rsg-olymp.ru/> (дата обращения: 05.03.2021 г.)

17. Всероссийская олимпиада школьников : [сайт ]. – 2021. – URL : <http://www.rsollymp.ru/> (дата обращения: 05.03.2021 г.)

### 3.3 Кадровое обеспечение

Для реализации программы привлекаются высококвалифицированные преподаватели с опытом подготовки призеров и победителей Регионального и Всероссийского этапа ВсОШ.

Математика:

Первухин Михаил Александрович, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры алгебры, геометрии и анализа ДВФУ; тренер сборной команды Приморского края; научный руководитель Тихоокеанской математической школы; председатель жюри регионального этапа ВсОШ по математике.

Физика:

Темников Валентин Сергеевич, преподаватель общеобразовательного лицея АмГУ; ведущий курсов по решению олимпиадных задач и задач повышенной трудности по физике для студентов и школьников.

Химия:

Реутов Владимир Алексеевич, к.х.н., доцент, заведующий базовой кафедрой химических и ресурсосберегающих технологий; тренер сборной команды Приморского края, подготовивший призеров Региональной, Всероссийской и Международной (Менделеевской) олимпиад, председатель жюри регионального этапа ВсОШ по химии.

(<https://dgroup.mamataiik.com/education> см. раздел Приморские краевые олимпиады школьников).