

Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение  
«Краевая школа-интернат по работе с одарёнными детьми  
«Школа космонавтики»

**Программа дополнительного образования круглогодичной школы  
интеллектуального роста для одаренных детей  
«ОЛИМП»  
(физико-математическое и естественно-научное направления)**

**Образовательная область:** физико-математические и естественные науки

**Образовательные компоненты:** физика, математика, химия.

**Программа рассчитана** на обучающихся 8-10-х классов, победителей и призеров муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников по математике, физике, химии.

**Количество участников:** 50 обучающихся (I модуль, весенний), 70 обучающихся (II модуль, летний), 30 обучающихся (III модуль, осенний)

**Количество часов, необходимое для осуществления программы:** 146

I модуль (весенний) - 32 часа

II модуль (летний) - 82 часа

III модуль (осенний) - 32 часа

**Автор программы**

Абакумов А.Д., кандидат педагогических наук,  
заведующий отделом организации краевых мероприятий,  
КГАОУ «Школа космонавтики»,  
секретарь Оргкомитета регионального этапа  
всероссийской олимпиады школьников в Красноярском крае

г. Железногорск, 2019

## **Пояснительная записка**

**Название:** программа дополнительного образования круглогодичной школы интеллектуального роста для одаренных детей «Олимп» (физико-математическое и естественно-научное направления).

**Целевая аудитория – требования к участникам (степень образования, класс):** программа курса рассчитана на учащихся 8-10-х классов, победителей и призеров муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников (далее - ВсОШ) по математике, физике и химии. Количество участников по каждому предмету: 15-20 человек – весенний модуль (общее количество участников – 50 человек); 20-25 человек – летний модуль (общее количество участников – 70 человек); 10 человек – осенний модуль (общее количество участников – 30 человек).

**Предметы:** физика, математика, химия.

**Программа весеннего и осеннего модулей рассчитана** на 32 часа, **режим занятий** – 8 часов в день в течение 4 дней. На 5-й день проводится закрытие школы и объявление итогов.

**Программа летнего модуля** рассчитана на 82 часа, **режим занятий** – 4 часа аудиторной нагрузки в день в течение 12 дней (продолжительность летней профильной смены – 21 день, занятия проводятся в рабочие дни, по выходным реализуется образовательная программа СОК «Зеленые горки»), 4 часа индивидуальных консультаций, 6 часов досуговой нагрузки в течение 5 дней.

Программа летнего модуля состоит из 2 блоков:

**Блок I – «Решение олимпиадных задач по математике, физике и химии» (тренинговый и лекционный блок).**

Программа блока рассчитана на 32 часа: 12 часов тренингов по решению олимпиадных задач (вариатив: 3 учебных группы), 16 часов лекций (инвариант: лекции-практикумы), 4 часа индивидуальных консультаций. Режим занятий – 4 часа в день. На каждого ребенка запланировано 4 часа индивидуальных консультаций в ходе реализации программы. Цель консультаций-собеседований – помочь одаренным школьникам в самоопределении (результат – индивидуальный образовательный план).

**Блок II – «Школа НТИ» (проектный блок).**

Программа блока рассчитана на 50 часов: 20 часов практических занятий, основанных на применении проектной технологии, метода case-study, лекций в формате TED в рамках выбранного обучающимся квантума (всего предлагается 5 квантумов: «Аэроквантум», «Космоквантум», «VR/AR-квантум», «Промышленный дизайн» и «Робоквантум») и 30 часов досуговых мероприятий. Реализация программы данного блока предполагает использование современного инновационного оборудования ДТ «Кванториум»: квадрокоптеров, наборов робототехнического оборудования, 3D-принтеров и др. Режим занятий: работа в группах (вариатив) – 4 часа в день, досуг (инвариант) – 6 часов в день.

**Новизна и актуальность предлагаемой программы** определяется направленностью на восполнение следующих дефицитов:

1) разрыв в качестве образования между сельскими территориями, районными центрами и Красноярском;

- 2) низкая вовлеченность преподавателей вузов в работу с одаренными школьниками;
- 3) недостаточный уровень подготовки школьных учителей к работе по подготовке обучающихся ко ВсОШ по физико-математическому и естественно-научному направлениям;
- 4) разрыв между содержанием образовательных программ школы и уровнем олимпиадных заданий;
- 5) отсутствие педагогического сопровождения победителей и призеров муниципального этапа ВсОШ в течение всего учебного года.

**Цель:** создание организационно-педагогических условий для повышения результативности участия обучающихся Красноярского края в региональном и заключительном этапах всероссийской олимпиады школьников по математике, физике и химии.

**Задачи:**

- 1) обеспечить информационное сопровождение участников Школы по вопросам участия во ВсОШ и предметных олимпиадах вузов;
- 2) организовать практические занятия по решению олимпиадных задач с привлечением к образовательному процессу членов предметно-методических комиссий и жюри регионального этапа ВсОШ;
- 3) способствовать самоопределению участников в рамках будущих рынков Национальной технологической инициативы.

В программе краткосрочной интенсивной школы «Олимп» реализована преемственность с программами физико-математического направления летней профильной смены для интеллектуально одаренных детей «Летняя академия», проходившей с 2011 по 2017 г., а также с программой школы интеллектуального роста «Техношкола», реализовывавшейся в 2011-2015 гг. на базе Межрайонных ресурсных центров по работе с одаренными детьми.

В 2016-2019 гг. программа «Олимп» побеждала в конкурсе программ круглогодичных школ интеллектуального роста для одаренных детей. Организатор конкурса - министерство образования Красноярского края.

В течение 2016 года школы по программе «Олимп» состоялись на базе Межрайонных ресурсных центров по работе с одаренными детьми в Енисейске, Канске, Красноярске, пгт. Тура, Ачинске и Минусинске. По программе прошли обучение 280 победителей и призеров муниципального этапа ВсОШ. Результаты реализации программы (по итогам всероссийской олимпиады школьников 2016-2017 учебного года): участниками регионального этапа ВсОШ стали 46 (16,4%) обучающихся школы «Олимп». 11 участников стали победителями и призерами регионального этапа ВсОШ. Два обучающихся стали призерами заключительного этапа ВсОШ: по физике и химии.

В течение 2017 года школы по программе «Олимп» состоялись на базе Межрайонных ресурсных центров по работе с одаренными детьми в Енисейске, Красноярске, Минусинске и Канске. По программе прошли обучение 200 победителей и призеров муниципального этапа ВсОШ. Результаты реализации программы (по итогам всероссийской олимпиады школьников 2017-2018 учебного года): участниками регионального этапа ВсОШ стали 58 (29%) обучающихся школы «Олимп». 22 участника стали победителями и призерами регионального

этапа ВсОШ. Два обучающихся стали участниками заключительного этапа ВсОШ по химии.

В течение 2018 года школы по программе «Олимп» состоялись на базе Межрайонных ресурсных центров по работе с одаренными детьми в Енисейске, Красноярске, Ачинске и п. Тура. По программе прошли обучение 404 победителя и призера муниципального этапа ВсОШ. Результаты реализации программы (по итогам всероссийской олимпиады школьников 2018-2019 учебного года): участниками регионального этапа ВсОШ стали 62 (15%) обучающихся школы «Олимп». 24 участника стали победителями и призерами регионального этапа ВсОШ. Два обучающихся стали призерами заключительного этапа ВсОШ по химии и физике.

В течение 2019 года школы по программе «Олимп» состоялись на базе Межрайонных ресурсных центров по работе с одаренными детьми в Енисейске и Красноярске. По программе прошли обучение 162 победителя и призера муниципального этапа ВсОШ. Результаты реализации программы в 2018 году будут представлены после окончания заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников 2019-2020 учебного года.

Сюжет краевого телеканала «Енисей-регион» о школе «Олимп» от 25.04.2017: <https://youtu.be/UPtnoPVzsuI>.

В 2017 программа «Олимп» победила во Всероссийском конкурсе дополнительных общеобразовательных программ для одаренных детей и талантливой молодежи в номинации «Научный прорыв (фундаментальные науки)». Организатор конкурса - Министерство образования и науки РФ.

Модульность программы позволяет гибко менять содержание программы школы и выстраивать логику обучения таким образом, чтобы она соответствовала потребностям каждого обучающегося. Входные задания предполагают определение уровня подготовки участников через решения олимпиадных заданий муниципального этапа ВсОШ прошлых лет.

Программа школы позволяет повысить интерес обучающихся к изучению предметов физико-математического и естественно-научного профиля за счет включения в программу заданий по разбору и решению олимпиадных задач по математике, физике и химии совместно с общей информацией о возможностях участия обучающихся во всероссийской олимпиаде школьников и олимпиадах вузов.

В состав преподавателей школы входят члены предметно-методических комиссий и жюри регионального этапа ВсОШ, что способствует повышению качества подготовки к участию в олимпиадах.

Программа предусматривает решение актуальных и практически значимых образовательных задач и возможность выбора задач различного уровня сложности для всех ее участников, формируя их новые образовательные потребности.

**Основные формы и методы проведения занятий:** лекции (в том числе в TED формате в блоке «Школа НТИ» летнего модуля), практические занятия, работа в малых группах, проектная деятельность, питч-сессии, самостоятельная работа, индивидуальные консультации.

Программа интенсивной школы составлена из материалов, не получивших свое отражение в программах общеобразовательных предметов в средней школе.

Программа обеспечивает возможность индивидуального образовательного маршрута через организацию различных форм индивидуального и коллективного участия. Благодаря модульному строению программы возможна организация последовательности интенсивных краткосрочных школ, учитывающих образовательные интересы и уровень подготовки победителей муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников.

Программы образовательных модулей обучают детей оценивать результаты своей работы с помощью содержательных критериев, формировать у них навыки публичного обсуждения и критического мышления.

**Педагогические концепции, идеи, на основе которых разработана программа школы:** проблемное обучение, активное обучение (использование поисковых, эвристических методов), контекстное обучение.

**Перечень планируемых личностных результатов по итогам реализации программы школы – программа вносит вклад в:**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 4) сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

**Перечень планируемых метапредметных результатов по итогам реализации программы школы – программа способствует формированию:**

- 1) умения самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников

деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- 3) навыков познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыков разрешения проблем; способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владению навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умений ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

**Контрольно-измерительными материалами школы** выступают задания муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников за последние пять лет по математике, физике и химии. В Приложении 1 приведен перечень примерных заданий по 3 темам.

**Краткосрочными результатами работы школы можно считать:**

- отбор лидеров по итогам реализации I (весеннего) модуля для участия во II (летнем) модуле;
- отбор лидеров по итогам реализации II (летнего) модуля для участия в III (осеннем) модуле;
- динамику академической успеваемости обучающихся на учебных предметах базового школьного курса;
- заинтересованность в участии в олимпиадном движении, измеряемую через динамику количества участников и результативности участия во всероссийской олимпиаде школьников, в предметных олимпиадах вузов.

По итогам реализации I (весеннего) модуля составляется рейтинг. Возможность продолжения обучения по программе «Олимп» предоставляется 30 лидерам рейтинга (10 лидерам-физикам, 10 лидерам-математикам, 10 лидерам-химикам). Лидеры рейтинга получают приглашение участвовать в летнем модуле школы - профильной смене «Летняя академия» круглогодичного образовательного центра работы с одаренными детьми на базе СОК «Зеленые горки. По итогам реализации летнего модуля будут отобраны 30 лидеров для продолжения обучения на осеннем модуле школы «Олимп».

**Ожидаемый результат реализации программы:** повышение результативности участия обучающихся школ Красноярского края на региональном и заключительном этапах ВсОШ по общеобразовательным предметам «математика», «физика», «химия»; перечневых олимпиадах (Приложение 5); привлечение интеллектуально одаренных обучающихся к участию в олимпиаде НТИ.

**Для сопровождающих педагогов** предусмотрен обучающий курс на тему «Организационно-педагогические условия повышения результативности участия во всероссийской олимпиаде школьников» с выдачей сертификата МРЦ (ведущий - к.п.н. Абакумов А.Д., руководитель программы «Олимп», секретарь Оргкомитета регионального этапа всероссийской олимпиады школьников в Красноярском крае). Продолжительность курса – 30 академических часов.

**Режим работы:** дистанционный

## **Структура курса:**

1. «Интеллектуальная одаренность: определение, типология, способы диагностики, условия образовательного сопровождения» (вебинар, инвариант, 1 час).
2. «Всероссийская олимпиада школьников: нормативно-правовые основания, психолого-педагогические условия подготовки победителей предметных олимпиад» (вебинар, инвариант, 1 час).
3. Разработка программ курсов по решению олимпиадных задач (практикум, инвариант, 16 часов).
4. Участие в разборе олимпиадных задач с преподавателями предметных модулей (практикум, вариатив, 12 часов).

**Требования к сопровождающим педагогам:** учителя математики, физики и химии.

## **Количество и состав исполнителей (модули: I, II (блок I), III):**

1. Руководитель программы, лектор, ведущий вебинаров для сопровождающих педагогов: Абакумов Андрей Дмитриевич, кандидат педагогических наук, заведующий отделом организации краевых мероприятий, КГАОУ «Школа космонавтики», секретарь Оргкомитета регионального этапа ВсОШ (приказ министерства образования Красноярского края №746-04/2 от 28.11.2014 г.).
2. Преподаватель I трека «Решение олимпиадных задач по математике»: Равчеев Никита Геннадьевич, педагог дополнительного образования, МБОУ ДОД «Центр творчества и развития №1» (г.Красноярск), призер и победитель краевых, всероссийских и международной олимпиад по математике; *либо* Горбачева Анастасия Константиновна, магистрант Института математики и фундаментальной информатики ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», призер и победитель краевых и всероссийских олимпиад по математике.
3. Преподаватель II трека «Решение олимпиадных задач по физике»: Ершов Александр Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник отдела вычислительной физики федерального государственного бюджетного учреждения науки Института вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук, член предметно-методической комиссии регионального этапа ВсОШ по физике (приказ министерства образования Красноярского края №316-11-05 от 18.09.2015 г.); *либо* Маркова Ольга Юрьевна, кандидат физико-математических наук, директор Центра содействия трудоустройству выпускников, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева»; *либо* Черных Анатолий Григорьевич, кандидат физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».
4. Преподаватель III трека «Решение олимпиадных задач по химии»: Криницын Дмитрий Олегович, кандидат химических наук, доцент кафедры физической и неорганической химии института цветных металлов и материаловедения ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный

университет», член жюри регионального этапа ВсОШ по химии (приказ министерства образования Красноярского края №383-11-05 от 09.12.2015 г.); *либо* Трофимова Татьяна Владимировна, аспирант, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», преподаватель ДТ «Кванториум» (г.Красноярск).

#### **Лекторы II (летнего) модуля, Блок I программы:**

5. Кольга Вадим Валентинович, профессор, доктор педагогических наук, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».
6. Бутаков Сергей Владимирович, доцент, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», председатель предметно-методической комиссии регионального этапа ВсОШ по астрономии.
7. Якушевич Валерий Иванович, научный сотрудник лаборатории проблем учебно-физического эксперимента им. Л.В. Киренского, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
8. Меркулов Александр Борисович, директор Центра профориентации и планирования карьеры (региональное представительство Центра тестирования и развития «Гуманитарные технологии», г. Москва).

#### **Преподаватели II (летнего) модуля, Блок II программы:**

9. Ешматов Ярослав Алимжанович, руководитель образовательного блока «Школа НТИ», методист, АНО «Красноярский детский технопарк «Кванториум».
10. Залезный Максим Вячеславович, преподаватель программы «VR/AR-квантум», педагог дополнительного образования, АНО «Красноярский детский технопарк «Кванториум».
11. Пятков Антон Геннадьевич, преподаватель программы «Аэроквантум».
12. Пирогов Андрей Евгеньевич, педагог дополнительного образования, АНО «Красноярский детский технопарк «Кванториум».
13. Германчук Виталий Валерьевич, педагог дополнительного образования, АНО «Красноярский детский технопарк «Кванториум».
14. Михайлов Владислав Сергеевич, педагог дополнительного образования, АНО «Красноярский детский технопарк «Кванториум».
15. Великородный Алексей Витальевич, педагог дополнительного образования, АНО «Красноярский детский технопарк «Кванториум».

#### **Минимальное материально-техническое обеспечение для реализации учебной программы интенсивной школы «Олимп»:**

1. Аудиторный фонд: 4 аудитории; все аудитории должны быть оборудованы презентационным оборудованием (проектор, экран, ноутбук либо стационарный компьютер), маркерными или интерактивными досками, флипчартами. 1 аудитория из 4 – компьютерный класс (15 стационарных компьютеров или ноутбуков). При невозможности обеспечить наличие компьютерного класса, желательно наличие у сопровождающих педагогов собственных ноутбуков.



2. Актовый зал (звуковое и презентационное оборудование).
3. МФУ (черно-белый лазерный принтер/сканер/копир, А4, чб. печать),
4. Постоянный доступ в Интернет посредством Ethernet- либо Wifi-подключения.
5. Бумага А4: 10 пачек по 500 листов.

**Перечень приложений к программе:**

Приложение 1. Перечень примерных заданий по 3 трекам;

Приложение 2. Методика составления рейтинга результативности участников интенсивной школы «Олимп»;

Приложение 3. Краткое рекламно-информационное описание;

Приложение 4. Пример расписания режима (для модуля I)

Приложение 5. Пример расписания режима (для модуля II)

**Учебно-тематический план I (весеннего) модуля**

**Общее количество часов программы – 32 часа.**

**Режим занятий - 8 часов в день.**

№	Наименование разделов, тем	Планируемые результаты	Формы организации занятий	Количество часов		
				Всего	Теория	Практика
1.	<b>Вводная лекция. Предметные олимпиады: зачем участвовать и как побеждать? (инвариант: лекция для 50 обучающихся)</b>			2	2	0
2.	<b>Трек 1. Решение олимпиадных задач по математике (вариатив: для 15-20 обучающихся-победителей и призеров муниципального и регионального этапов по математике)</b>			30	6	24
2.1.	Что такое олимпиадная задача по математике?	Знания о принципах отбора материала для составления олимпиадных задач. Приемы построения олимпиадных задач по математике.	Лекция	2	2	0
2.2.	Как готовиться к решению олимпиадных задач?	Знания о ресурсах для подготовки к олимпиадам по математике.	Лекция	2	2	0
2.3.	Решение типовых олимпиадных задач по математике	Навыки решения типовых олимпиадных задач по математике.	Практическое занятие	16	0	16
2.4.	Разбор заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников	Навыки решения олимпиадных заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников 2018-2019	Практическое занятие	10	2	8

	2018-2019 уч.г. по математике	уч.г. по математике.				
<b>3.</b>	<b>Трек 2. Решение олимпиадных задач по физике</b> <i>(вариатив: для 15-20 обучающихся-победителей и призеров муниципального этапа по физике)</i>			<b>30</b>	<b>6</b>	<b>24</b>
3.1.	Что такое олимпиадная задача по физике?	Знания о принципах отбора материала для составления олимпиадных задач. Приемы построения олимпиадных задач по физике.	Лекция	2	2	0
3.2.	Как готовиться к решению олимпиадных задач?	Знания о ресурсах для подготовки к олимпиадам по физике.	Лекция	2	2	0
3.3.	Решение типовых олимпиадных задач по физике.	Навыки решения типовых олимпиадных задач по физике.	Практическое занятие	16	0	16
3.4.	Разбор олимпиадных заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников 2018-2019 уч.г. по физике.	Навыки решения олимпиадных заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников 2018-2019 уч.г. по физике.	Практическое занятие	10	2	8
<b>4.</b>	<b>Трек 3. Решение олимпиадных задач по химии</b> <i>(вариатив: для 15-20 обучающихся-победителей и призеров муниципального этапа по химии)</i>			<b>30</b>	<b>6</b>	<b>24</b>
4.1.	Что такое олимпиадная задача по химии?	Знания о принципах отбора материала для составления олимпиадных задач. Приемы построения олимпиадных задач по химии.	Лекция	2	2	0
4.2.	Как готовиться к решению олимпиадных задач?	Знания о ресурсах для подготовки к олимпиадам по химии.	Лекция	2	2	0
4.3.	Решение типовых олимпиадных задач по химии.	Навыки решения типовых олимпиадных задач по химии.	Практическое занятие	16	0	16

4.4.	Разбор заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников 2018-2019 уч.г. по химии.	Навыки решения олимпиадных заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников 2018-2019 уч.г. по химии	Практическое занятие	10	2	8

### Учебно-тематический план II (летнего) модуля I блок «Решение олимпиадных задач»

Общее количество часов блока – 32 часа.

Режим занятий – 4 часа в день, индивидуальный при консультировании

№	Наименование разделов, тем	Планируемые результаты	Формы организации занятий	Количество часов			
				Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Научно-популярные лекции (инвариант для обучающихся):</b>	<b>лекции</b>	<b>(инвариант для обучающихся)</b>	<b>70</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
	1.1. «Предметные олимпиады: зачем участвовать и как побеждать?»			2	2	0	
	1.2. «Как победить во всероссийской олимпиаде по астрономии?» (лекция-практикум: наблюдение солнца с помощью телескопа)			4	2	2	
	1.3. «Экспериментальная физика».			4	4	0	
	1.4. «Современные тенденции развития космонавтики».			2	2	0	
	1.5. «Введение в профориентацию» (лекция-тренинг)			4	2	2	
<b>2.</b>	<b>Трек I. Решение олимпиадных задач по математике (вариатив: для 25 обучающихся-победителей и призеров муниципального и регионального этапов по математике, включая лидеров весеннего модуля школы «Олимп»)</b>			<b>112</b>	<b>2</b>	<b>110</b>	
2.1.	Что такое олимпиадная задача по математике?	Знания о принципах отбора материала для составления олимпиадных задач. Приемы построения олимпиадных задач по математике.	Лекция	1	1	0	
2.2.	Как готовиться к решению	Знания о ресурсах для подготовки к	Лекция	1	1	0	

	олимпиадных задач?	олимпиадам по математике.				
2.3.	Решение типовых олимпиадных задач по математике	Навыки решения типовых олимпиадных задач по математике.	Практическое занятие	6	0	6
2.4.	Разбор заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников 2017-2018 гг. по математике, заданий перечневых олимпиад	Навыки решения олимпиадных заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников 2017-2018 гг. по математике, заданий перечневых олимпиад.	Практическое занятие	4	0	4
2.5.	Индивидуальные консультации	Разработанный план индивидуального развития	Собеседование	100	0	100
<b>3.</b>	<b>Трек II. Решение олимпиадных задач по физике (вариатив: для 25 обучающихся-победителей и призеров муниципального и регионального этапов по физике, включая лидеров весеннего модуля школы «Олимп»)</b>			<b>112</b>	<b>2</b>	<b>110</b>
3.1.	Что такое олимпиадная задача по физике?	Знания о принципах отбора материала для составления олимпиадных задач. Приемы построения олимпиадных задач по физике.	Лекция	1	1	0
3.2.	Как готовиться к решению олимпиадных задач?	Знания о ресурсах для подготовки к олимпиадам по физике.	Лекция	1	1	0
3.3.	Решение типовых олимпиадных задач по физике	Навыки решения типовых олимпиадных задач по физике.	Практическое занятие	6	0	6
3.4.	Разбор заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников 2017-2018 гг. по физике, заданий перечневых олимпиад	Навыки решения олимпиадных заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников 2017-2018 гг. по физике, заданий перечневых олимпиад.	Практическое занятие	4	0	4

3.5.	Индивидуальные консультации	Разработанный план индивидуального развития	Собеседование	100	0	100
<b>4.</b>	<b>Трек III. Решение олимпиадных задач по химии (вариатив: для 20 обучающихся-победителей и призеров муниципального и регионального этапов по химии, включая лидеров весеннего модуля школы «Олимп»)</b>			<b>92</b>	<b>2</b>	<b>90</b>
4.1.	Что такое олимпиадная задача по химии?	Знания о принципах отбора материала для составления олимпиадных задач. Приемы построения олимпиадных задач по химии.	Лекция	1	1	0
4.2.	Как готовиться к решению олимпиадных задач?	Знания о ресурсах для подготовки к олимпиадам по химии.	Лекция	1	1	0
4.3.	Решение типовых олимпиадных задач по химии.	Навыки решения типовых олимпиадных задач по химии.	Практическое занятие	6	0	6
4.4.	Разбор олимпиадных заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников 2017-2018 гг. по химии, заданий перечневых олимпиад.	Навыки решения олимпиадных заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников 2017-2018 гг. по химии, заданий перечневых олимпиад.	Практическое занятие	4	0	4
4.5.	Индивидуальные консультации	Разработанный план индивидуального развития	Собеседование	80	0	80
<b>ИТОГО по программе</b>				<b>332</b>	<b>18</b>	<b>314</b>

**II (летний) модуль, II блок: «Школа НТИ»**  
(автор программы блока – Я.А. Ешматов, методист, АНО «Красноярский детский технопарк «Кванториум»)

**Пояснительная записка**

Основной эффект данной программы заключается в привлечении

талантливой молодежи, которая будет готова к участию в развитии рынков Национальной технологической инициативы, приоритетных для Красноярского края. Основным видом образовательной деятельности является проектная работа.

**Основная цель программы:** самоопределение участников, направленное на деятельности, представленные в рамках будущих рынков Национальной технологической инициативы.

**Основные задачи курса:**

- 1) сформировать системное и целостное представление о современной инженерной деятельности как одной из сфер занятости и одновременно типе организации человеческой практики (как определенной категории человеческой деятельности, представленной в рамках Красноярского края);
- 2) сформировать и удержать познавательный и исследовательский интерес к инженерии как к профессиональной сфере и как к типу организации практики, на всём протяжении реализации образовательной программы;
- 3) обеспечить знакомство с основными принципами, приёмами, задачами и проблемами современной инженерной деятельности, а также тенденциями её развития и точками роста (преимущественно, посредством организации собственной исследовательской деятельности учеников в том числе на материале инженерной отрасли Красноярского края);
- 4) создать условия для собственной пробно-проектной деятельности в сфере технико-технологических разработок, включающей в себя постановку задачи, исходящей из реальных потребностей производственного процесса, а именно в рамках модели «Осмысление и планирование (Conceiving) – Проектирование (Designing) – производство (Implementing) – применение (Operating)», анализ имеющихся технологий, выстраивание связной последовательности действий и системы условий для решения поставленной задачи;
- 5) создать педагогические условия для организации рефлексии полученного опыта детьми;
- 6) побудить к изучению дополнительной информации об инженерной деятельности и конкретных инженерных разработках, истории инженерных практик, роли и места инженера в обществе на разных этапах становления современной технологической цивилизации.

**Образовательные форматы:**

- лекционно-семинарские занятия;
- решение аналитических и творческих/изобретательских задач в рамках кейс методики (в режиме работы групп, с представлением её результатов на пленарных заседаниях);
- проектные работы (в режиме работы групп, с представлением её результатов на пленарных заседаниях);
- индивидуальная работа учеников по выбранным проектным

и исследовательским тематикам, сопровождаемая экспертными консультациями и тьюторской поддержкой;

- индивидуальная и групповая работа участников с тьюторами;
- формы содержательного досуга (кинопросмотры с обсуждением, тематические праздники, и т.д.);
- научно-технические мастерские;
- мастер-классы;
- интерактивные презентации и демонстрации.

Настоящая программа предполагает поэтапное формирование у одарённых детей инженерного мышления, предполагающего:

- 1) анализ ситуации, оформление цели как образа будущего решения в условиях конкретных ситуационных требований;
- 2) выделение критических факторов и превращение их в задачи;
- 3) подбор и конфигурирование ресурсов и технологий, необходимых для решения задач.

Формирование инженерного мышления и инженерной культуры происходит за счёт:

- практических исследований учениками современных производственных систем и технологических условий их эффективности, в том числе представленных в Красноярском крае;
- пробно-проектной деятельности учеников по разработке и оптимизации технологических систем, связанной с решением реальных производственных задач;
- организации содержательной коммуникации между учениками и профессиональными инженерами по вопросам теории и практики работы с техникой и изобретательской деятельности;
- прохождения через разнообразные игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач и подбора инструментов для оптимального решения этих задач.

#### **Планируемые результаты:**

- 1) представление о комплексной инженерной деятельности, в рамках стандартов CDIO, а именно: Планировании, Проектировании, Производстве и Применении инженерных продуктов, процессов и систем в современной среде, основанной на командной работе специалистов;
- 2) понимание места научных знаний, приёмов научного и инженерного рассуждения в системе инженерных разработок;
- 3) оформление образа деятельности позиции инженера, социальной роли современных инженерных практик;
- 4) опыт пробного коллективного проектного действия.

#### **Организационная структура образовательной программы**

Данная образовательная программа предполагает одновременную организацию работы по пяти направлениям: Аэроквантум, Космоквантум, VR/AR-квантум, промышленный дизайн и Робоквантум. И это создает необходимость

в предоставлении 5ти помещений в которых параллельно может разворачиваться деятельность эти направлений.

В свою очередь освоение образовательной программы происходит посредством технологии case-study, в рамках которой учащиеся решают определенные для кожного направления задачи тем самым осваивая необходимый материал и приобретая/знакомясь с основными компетенциями заданных областей.



## Учебно-тематический план 2 блока программы

Общее количество часов блока – 50 часов.

Режим занятий: работа в группах (вариатив) – 4 часа в день,  
досуг (инвариант) – 6 часов в день

VR-AR квантум						
Тема	Кол-во часов	Задачи	Формат работы	Используемые материалы и ресурсы	Используемое оборудование	Результаты (S – soft skills, H – hard skills)
Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	4	Изучить основные понятия теории решения изобретательских задач и методы поиска технических решений. Исследовать примеры использования методов поиска технических решений. Рассмотреть варианты готовых решений в области задачи.	Дискуссия по сферам применения VR/AR технологий. Постановка задачи, определение участников и руководителей проекта; мозговой штурм на тему «применение VR/AR технологий»	Примеры использования методов поиска технических решений. Варианты готовых решений в области обозначенной задачи.	Флипчарт, маркеры, компьютер с выходом в сеть Интернет.	S Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи.
Проектирование и разработка	4	Выделить основные этапы создания проекта AR. Распределить задачи между участниками проектной группы. Разработать пул технических компонентов необходимых для решения поставленной задачи. Создание описания проекта и его технических характеристик, а также формирование представления о необходимых этапах его реализации.	Разработка пакета, создание и описание будущего проекта; Постановка задачи, определение участников и руководителей проекта; Схемотехническое проектирование AR приложения.	Примеры использования методов поиска технических решений.	Флипчарт, маркеры, компьютер с выходом в сеть Интернет.	H схемотехнические знания проектирования; - знание основных технических характеристик необходимы устройству для реализации AR. s Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Основы проектирования и планирования.

Моделирование	4	Создание трехмерной модели проекта. Овладение базовыми навыками моделирования и дизайна.	Создание трехмерных моделей, эскизов, дизайнерские решения		Blender, 3ds max, текстовый редактор	Изнания трехмерного создания деталей и моделей; знания базы стандартных решений в области создания 3D моделей; знания дизайнерских решений компоновок и цветовых решений S Командная работа. Коммуникативные навыки. Чувство ответственности за принятие решений.
Написание программы для управления и тестирование проекта.	4	Познакомиться со средой разработки EV toolbox. Научиться писать и отлаживать программный код. Заключительный этап создания приложения, печать меток, тестирование приложения.	Программирование. Создание метки. Наладка и тестирование.	Камера, принтер.	EV toolbox, графический векторный редактор(corel DRAW или inkscape)	S Командная работа. Коммуникативные навыки. Чувство ответственности за принятие решений. И Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок схемы. Написание кода программы согласно алгоритму. знания языков программирования; Работа в среде EV toolbox.
Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	4	Подготовка речи выступления и презентации по итогам работы над кейсом. Рефлексия. Обсуждение результатов кейса.	Презентация выполненной работы. 3.1 Итоговая рефлексия, обсуждение и критика получившегося продукта, подготовка к презентации продукта	Примеры видео удачных выступлений известных представителей сферы IT.	Программа для создания презентаций (Microsoft PowerPoint), мультимедиа и демонстрационное оборудование. Текстовый редактор и программа для создания презентаций (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint). Компьютер с выходом в сеть Интернет.	s Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций. И Подготовка и форматирование текста в MS Word. Создание презентаций в MS PowerPoint.

Космоквантум						
Этап	Кол-во часов	Задачи	Формат работы	Используемые материалы и ресурсы	Используемое оборудование	Результаты (S – soft skills, H – hard skills)
Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	4	Изучить основные понятия теории решения изобретательских задач и методы поиска технических решений. Исследовать примеры использования методов поиска технических решений. Рассмотреть варианты готовых решений.	Постановка задачи на решение кейса Дискуссия по применению разработок квантума. Первый опыт	Примеры использования методов поиска технических решений	Флипчарт, маркеры, компьютер с выходом в сеть Интернет.	S Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи.
Проектирование	4	Выделить конструктивные особенности строения ракеты и основные компоненты. Разработать пул компонентов для построения модели ракеты решающей задачу выбранную группой.	Лекция: "Аэродинамика. Базовые составляющие ракеты. Принцип работы "Кейс по проектированию ракеты	Примеры использования методов поиска технических решений	Флипчарт, маркеры, компьютер с выходом в сеть Интернет.	H – схемотехнические знания проектирования; - знание основных технических характеристик необходимы ракете для выполнения ее задачи. S Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Основы проектирования.
Написание программы управления	4	Написание программы на C++	Подключение и настройка Настройка системы управления	материалы лекции.	Программное обеспечение, Компьютер с выходом в сеть Интернет.	H Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы. Написание кода программы согласно алгоритму. S Командная работа. Коммуникативные навыки. Чувство ответственности за принятие решений.

Сборка и запуск	4	<p>Ознакомиться с имеющимися деталями. Соотнести список заявленных компонентов с имеющимися, и выжив дефициты и спроектировав способы их устранения посредством изготовления деталей. Определить последовательность и схему подключения компонентов. Собрать прототип разработанного устройства. Подключить и смонтировать все компоненты. Произвести запуск.</p>	Сборка и запуск	материалы лекции. Набор "Ракет старт".	Оборудование Hi-tech цеха.	<p>Н Сборка конструкций с использованием винтовых и невинтовых соединений. Измерение расстояния. S Командная работа. Коммуникативные навыки. Чувство ответственности за принятие решений.</p>
Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	4	<p>Подготовка речи выступления и презентации по итогам работы над кейсом. Рефлексия. Обсуждение результатов кейса.</p>	Презентация выполненной работы. Результаты работы оформляются в виде отчета.	Примеры видео удачных выступлений известных представителей сферы IT.	Программа для создания презентаций (Microsoft PowerPoint), мультимедиа и демонстрационное оборудование. Текстовый редактор и программа для создания презентаций (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint). Компьютер с выходом в сеть Интернет.	<p>Н Подготовка и форматирование текста в MS Word. Создание презентаций в MS PowerPoint. S Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций.</p>

Робоквантум						
Тема	Кол-во часов	Задачи	Формат работы	Используемые материалы и ресурсы	Используемое оборудование	Результаты (S – soft skills, H – hard skills)
Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	4	Изучить основные понятия теории решения изобретательских задач и методы поиска технических решений. Произвести обзор аппаратных платформ и компонентов для быстрого прототипирования электронных устройств. Исследовать примеры использования методов поиска технических решений. Рассмотреть варианты готовых решений в области задачи.	Постановка задачи, определение участников и руководителей проекта; мозговой штурм.	Примеры использования методов поиска технических решений. Варианты готовых решений в области обозначенной задачей.	Флипчарт, маркеры, компьютер с выходом в сеть Интернет.	S Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи.
Проектирование	4	Выделить конструктивные особенности строения робота в рамках проектной задачи, и его основные компоненты. Разработать пул компонентов для построения модели робота решающего задачу выбранную группой.	Разработка пакета, создание и описание будущего проекта;	Примеры использования методов поиска технических решений.	Флипчарт, маркеры, компьютер с выходом в сеть Интернет.	S Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Основы проектирования. H навыки моделирования; технические навыки (ответ на вопрос: возможно да или нет); – знания работы электронных компонентов; – знания элементов электронного взаимодействия узлов радиоэлектронных
			Схемотехническое проектирование		– база электронных компонентов; – Proteus; – SprintLayout; – Altium Designer;	
			Создание трехмерных моделей, эскизов, дизайнерские решения;		– компас 3D; – Solid Works; – программы дизайна;	

						устройств; – схемотехнические знания проектирования; – знания трехмерного создания деталей и моделей; – знания базы стандартных решений элементов соединений, креплений и т.д.; – знания дизайнерских решений компоновок и цветовых решений
Сборка	4	Ознакомиться с имеющимися деталями. Соотнести список заявленных компонентов с имеющимися, и выжив дефициты и спроектировав способы их устранения посредством изготовления деталей. Определить последовательность и схему подключения компонентов. Собрать прототип разработанного устройства. Подключить и смонтировать все компоненты.	Сборка модели	Набор определенных деталей. Оборудование для создания деталей.	, отвертка крестовая, плоскогубцы, режущий инструмент. Компьютер с выходом в сеть Интернет. – софт программатора в Ардуино или аналоговых (Pony Prog и т.д.); – паяльно-монтажное оборудование; – припой и флюсы; – оснастка и инструмент;	Использование приводов. Применение инфракрасных датчиков. Сборка конструкций с использованием винтовых и невинтовых соединений. Измерение расстояния. Подключение аналоговых и цифровых датчиков к микроконтроллеру. – навыки пайки; – навыки монтажа и сборки; S Командная работа. Коммуникативные навыки. Чувство ответственности за принятие решений.
Написание программы для управления	4	Изучить основы языка C++. Познакомиться со средой разработки Arduino IDE. Научиться писать и отлаживать программный код.	Этап программирования систем управления	Arduino.	Компьютер с выходом в сеть Интернет. – Arduino (soft); – Arduino (Uno, Nano, Mega, Leonardo);	S Командная работа. Коммуникативные навыки. Чувство ответственности за принятие решений. H Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы. Написание кода программы согласно алгоритму. Программирование микроконтроллерных платформ на языке C++ в Arduino IDE. Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков. Использование

						приводов. знания языков программирования;.
Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	4	Подготовка речи выступления и презентации по итогам работы над кейсом. Рефлексия. Обсуждение результатов кейса.	Презентация выполненной работы.	Примеры видео удачных выступлений известных представителей сферы IT.	Программа для создания презентаций (Microsoft PowerPoint), мультимедиа и демонстрационное оборудование. Текстовый редактор и программа для создания презентаций (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint). Компьютер с выходом в сеть Интернет.	Н Подготовка и форматирование текста в MS Word. Создание презентаций в MS PowerPoint. S Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций.

Аэроквантум						
Тема	Кол-во часов	Задачи	Формат работы	Используемые материалы и ресурсы	Используемое оборудование	Результаты (S – soft skills, H – hard skills)
Постановка проблемной ситуации и поиск путей решения	4	Изучить основные понятия теории решения изобретательских задач и методы поиска технических решений. Произвести обзор аппаратных платформ и компонентов для быстрого прототипирования электронных устройств. Исследовать примеры использования методов поиска технических решений. Рассмотреть варианты готовых решений.	1.1 Мозговой штурм по применению коптеров 1.2 Дискуссия по применению коптеров. Первый опыт	Примеры использования методов поиска технических решений. Квадрокоптер для демонстрации работы.	Флипчарт, маркеры, компьютер с выходом в сеть Интернет.	S Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи.
2.	4	Выделить	2.1 Лекция:	Примеры	Флипчарт,	S Умение

Проектирование		конструктивные особенности строения Квадрокоптера и основные компоненты. Разработать пул компонентов для построения модели Квадрокоптера решающего задачу выбранную группой.	"Аэродинамика. Базовые составляющие коптера. Принцип работы" 2.2 Кейс по проектированию коптеров	использование методов поиска технических решений, материалы лекции.	маркеры, компьютер с выходом в сеть Интернет.	генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Основы проектирования. Н Навыки проектирования квадрокоптера.
Сборка и Программная настройка квадрокоптера.	4	Ознакомиться с имеющимися деталями. Соотнести список заявленных компонентов с имеющимися, и выявить дефициты и спроектировать способы их устранения посредством изготовления деталей. Определить последовательность и схему подключения компонентов. Собрать корпуса дозатора. Подключить и смонтировать все компоненты.	3.1 Знакомство с конструктором "Клевер" 3.2 Сборка	Конструктор "Клевер", материалы лекции.	Паяльные станции, 3D-принтер, лазерный резчик	S Командная работа. Коммуникативные навыки. Чувство ответственности за принятие решений. Н Подключение составных частей к раме, спайка, сбор модулей, проверка корректности сборки.
Полет и калибровка	4	Научиться настраивать и откалибровать квадрокоптеры в программе OpenPilot.	4.1 Подключение и настройка 4.2 Настройка системы управления 4.3 Проверка и начальный запуск	OpenPilot, материалы лекции.	Программное обеспечение, Компьютер с выходом в сеть Интернет.	S Командная работа. Коммуникативные навыки. Чувство ответственности за принятие решений.  Н Навыки программной настройки квадрокоптера
		Обучится основам пилотирования квадрокоптера.	5.1 Начальное знакомство 5.2 Отработка навыков полетов на симуляторе 5.3 Поднятие и удержание в	Программа виртуального пилотирования квадрокоп	Компьютер с выходом в сеть Интернет, квадрокоптер, оборудование для моделирования	(базовая инициализация) в OpenPilot. Составление алгоритма программы и его формализация в виде блок-схемы.



			воздухе 5.3 Выполнение простейших полетов	тера(тренажер), видео полетов.	ситуации выполнения выбранной группой задачи.	Умение пилотировать квадрокоптер. Навыки управления квадрокоптером для простого полета. Навыки управления квадрокоптером для преодоления определенных трасс
Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	4	Подготовка речи выступления и презентации по итогам работы над кейсом. Рефлексия. Обсуждение результатов кейса.	Презентация выполненной работы.	Примеры видео удачных выступлений известных представителей сферы IT.	Программа для создания презентаций (Microsoft PowerPoint), мультимедиа и демонстрационное оборудование. Текстовый редактор и программа для создания презентаций (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint). Компьютер с выходом в сеть Интернет.	Н Подготовка и форматирование текста в MS Word. Создание презентаций в MS PowerPoint. S Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций.

Промышленный дизайн						
Тема	Кол-во часов	Задачи	Формат работы	Используемые материалы и ресурсы	Используемое оборудование	Результаты (S – soft skills, H – hard skills)
Вводная часть.	4	Знакомство с направлением «предметный дизайн и дизайн среды».	Лекция. мозговой штурм.		Флипчарт, маркеры, компьютер с выходом в сеть Интернет.	S Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи.
		Оформить идею проекта из результата мозгового штурма. Выполнение упражнений на творческие навыки.	для разработки детям предлагается одна из тем, вошедших в SHORT-list для эскизирования.	Материалы — бумага, графическое материалы. (примерно 4-5 занятий)	Оборудование для создания эскизов.	
ОСНОВЫ КОМПОЗИЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ. Теория композиции. Теория цвета.	4	теоретическая часть включает в себя презентацию-лекцию с основными принципами композиции по темам «статика», «динамика»,	теоретические и практические занятия.	Материалы — бумага, графическое материалы. (примерно 4-5 занятий)	Оборудование для создания коллажа.	S совершенствование творческих способностей детей и конструкторских умений в процессе выполнения практических работ. - развитие внимания, памяти, логического и образного мышления, пространственного

		«акцент», «доминанта», «стилизация» и проч. 1.2-практическая часть занятия включает в себя практикум по пройденной теме. Техника — коллаж. Материалы — самоклеящаяся пленка, цветная бумага. Смешанная техника.				воображения. - развитие художественного вкуса, творческих способностей и фантазии детей. Н Основы профессиональной изобразительной грамотности. Знакомство с абстрактными формами и взаимовлияния форм. знания дизайнерских решений компоновок и цветовых решений
Проектирование Моделирование	4	Формирование задания на проектирование. научить ребенка мыслить пространственно, подготовка к работе в технике 3D.	Знакомство с методом макетирования. Работа с материалом. Продолжение знакомства с теорией композиции. создание пространственных моделей и объемных композиций. знакомство с различными материалами- гофрокартон, пластик, бумага и проч. - знакомство с графическим декорированием формы	материалы необходимые для макетирования в различных техниках.	Оборудование для создания макетов и работы с различными материалами.	S Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Основы проектирования. Н навыки моделирования; технические навыки. – знания трехмерного создания деталей и моделей; – знания базы стандартных решений элементов соединений, креплений и т.д.; – знания дизайнерских решений компоновок и цветовых решений
			Разработка пакета, создание и описание будущего проекта; Схемотехническое проектирование	Примеры использования методов поиска технических решений.	Флипчарт, маркеры, компьютер с выходом в сеть Интернет.	
Сборка макета	4	Ознакомить с имеющимися деталями и материалами для макета. Соотнести список заявленных компонентов с имеющимися, и выявить дефициты и спроектировать способы их	Работы по сборке прототипа проекта. Лекция. Техник безопасности.	Пул материалов в необходимых для проекта.	Оборудование Hi-tech цеха. Оборудование квантума.	S Командная работа. Коммуникативные навыки. Чувство ответственности за принятие решений. Н Сборка конструкций с использованием различных типов соединений.

		устранения посредством изготовления деталей. Собрать прототип разработанного концепта. Смонтировать все компоненты.				
Подготовка к публичной демонстрации и защите результатов кейса	4	Подготовка речи выступления и презентации по итогам работы над кейсом. Рефлексия. Обсуждение результатов кейса.	Презентация выполненной работы.	Примеры видео удачных выступлений известных представителей сферы технологического предпринимательства.	Программа для создания презентаций (Microsoft PowerPoint), мультимедиа и демонстрационное оборудование. Текстовый редактор и программа для создания презентаций (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint). Компьютер с выходом в сеть Интернет.	Н Подготовка и форматирование текста в MS Word. Создание презентаций в MS PowerPoint. S Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций.

### Досуговая деятельность

Форматы содержательного досуга			
№	Название формата	Содержание	Время
1.	Соревнования по мультикоптерным системам.	Участники, прошедшие программу по направлению «Аэроквантум», в последний день программы Школы «НТИ», получают возможность продемонстрировать свои навыки выполнив некоторые заданные элементы пилотажа, которые будут оценены преподавателями на точность и скорость.	2ч 30м, 2 дня в программе. Итого 5ч
2.	Клуб настольных игр.	Организация данного клуба позволит участникам отработать действие в команде, а также основы коммуникативной компетентности на материале настольных игр, как той ситуации, в которой необходимо решать сложные задачи и принимать решения, что в свою очередь обеспечивает формирование стратегического мышления.	4ч, 4 дня в программе. 2ч 30м, 1 день в программе. Итого 18ч 30м.
3.	Киберспорт	На материале таких игр как «Civilization 6» и «Counter strike: Global offensive», моделирование ситуаций принятия решения и управления сложными процессами. Так же погружения участников школы в тематику Киберспорта как спортивной дисциплины, которая сейчас	4ч, 2 дня в программе. Итого 8ч.

		находится в процессе своего становления в России.	
4.	Просмотр тематических фильмов	Просмотр фильмов, в которых представлены примеры реальной реализации технологического предпринимательства. Примеры: «Пираты силиконовой долины», «Социальная сеть».	1ч 30м, 4 дня в программе. Итого 6 часов.
5.	«КВИЗ»	Командная интеллектуальная игра, в которой участники за ограниченный промежуток времени отвечают на вопросы из самых разных сфер знания, от ядерной физики до истории литературы. В нашем случае это преимущественно инженерная сфера. Данный форма позволит участникам, во-первых, актуализировать представление о своей границе знания/не знания в области современных технологий и инженерии, что отчасти обеспечит представления о актуальных зонах развития. Во-вторых, получат представления о знаниях которыми потенциально обладают их коллеги-участники, что может обеспечить более эффективное взаимодействие.	1ч 30м, 2 дня в программе. Итого 3ч.
6.	Тренинги "ключевые soft skills"	Проведение тренинговых процедур на формирование: навыков эффективной коммуникации, командного взаимодействия, управления коллективом, управление своим временем и эмоциональный интеллект.	2ч 30м, 2 дня в программе. 1ч 30м, 1 день в программе. Итого 6ч 30м.
7.	Лекторий.	Проведение небольших лекций которые нацелены на раскрытие неочевидных фактов из области науки и популяризацию научного подхода. Реализовываться данный формат будет в концепции «TED Talks» и «Sci-One TV». Примеры видеороликов: <a href="https://youtu.be/6PQZEewddRk">https://youtu.be/6PQZEewddRk</a> , <a href="https://youtu.be/kr9l-1H4Pgg">https://youtu.be/kr9l-1H4Pgg</a> .	2ч 30м, 2 дня в программе. Итого 5ч.
8.	Деловая игра	имитация принятия решений инженеров различных специальностей, осуществляемая по заданным правилам группой людей, в деловой игре присутствует конфликтная ситуация или информационная неопределённость. Позволяет сымитировать работу какой либо отрасли в рамках рынков НТИ.	4ч, 2 дня в программе. Итого 8ч.
9.	Инициативы участников	Инициация среди участников процесс организации собственной формы содержательного досуга. Для этого участники должны будут оформить и согласовать свою идею с преподавателями программы, которые в свою очередь по мере возможности организуют ресурсное обеспечение инициативы участников.	2ч 30м, 1 день в программе. 1ч 30м, 1 день в программе. 4ч, 3 дня в программе. Итого 16ч.

## **Методика составления рейтинга результативности участников направления «Школа НТИ»**

### **1. 1 часть. Оценивание компетенций. Формирование самооценки.**

Теоретические основания образовательной программы данного направления основываются на Компетентностном и деятельностном подходах, которые в свою очередь определяют для нас 2 базовых понятия: Hard skills и Soft skills.

Hard skills относят профессиональные, технические навыки, которые легко поддаются наблюдению, измерению и наглядной демонстрации. К этой категории относятся, например, навык слепой печати, владение английским языком, управление автомобилем и т.д. Понятие “hard skills” соответствует техническим или административным процедурам, которые присутствуют в деятельности (программирование, работа с оборудованием, управление процессами и т.п.).

Напротив, soft skills - это навыки, проявление которых сложно отследить, проверить и наглядно продемонстрировать. К данной группе относятся коммуникативные и управленческие навыки, например: установление отношений, работа в команде, слушание и понимание собеседника, проведение переговоров, навыки убеждения, ораторское искусство, проведение презентаций, ведение дискуссий, решение проблем, принятие решений, лидерство, обучение других, мотивирование, создание эффективных команд с учетом культурных различий, разрешение конфликтных ситуаций и т.д. Понятие “soft skills” связано с тем, каким образом люди взаимодействуют между собой, то есть “мягкие” (по-другому – “социальные”) навыки в равной степени необходимы как для повседневной жизни, так и для работы.

Для работы в данных категориях мы выстраивает оценку базируясь на технологии самооценивания за авторством Тамары Дембо и Сусанны Яковлевны Рубинштейн. В методике используется универсальный механизм, позволяющий в рамках каждого дня образовательной программы выделить и превратить в критерии для оценивания любую из компетенций которую продемонстрировали или должны были продемонстрировать участники программы. После этого участникам предлагается выделить актуальный уровень овладения данной компетенцией и спрогнозировать свое дальнейшее развитие в ней (потенциальный уровень). На следующем этапе оценивания преподаватель производит свою оценку каждого ученика по выделенным критериям.

Такой подход к выстраиванию системы оценивания позволяет, во-первых, сформировать адекватную самооценку у участников образовательной программы относительно тех компетенций которыми они овладевают, во-вторых, проследить самоощущении всех участников образовательной программы и таким образом получить обратную связь от участников на отчужденном материале (что в свою очередь обеспечивает большую валидность полученных данных).

### **2. 2 часть. Оценивание результатов деятельности.**

В каждом направлении образовательной программы разворачивается решение кейсов, которое заключается в реализации процесса инженерно-технического проектирования, а именно всех стадий от идеи до презентации готового продукта (в нашем случае прототипов). Для оценки финальных презентаций результатов работы каждого направления в последний день

программы объявляется всеобщее голосование, которое в свою очередь делится на 2 уровня.

Первый уровень. Экспертная оценка. В нем принимает участие преподавательский состав летней академии. Конкретный пул экспертов формируется в ходе образовательной сессии. Данный уровень позволяет участникам получить экспертную обратную связь относительно представленного проекта, а также понять, через комментарии экспертов, перспективы развития проекта.

Второй уровень. Оценка участников. В ней принимают все участники образовательной программы. Данный формат «зрительского» голосования позволяет участникам, представляющим свой продукт, получить обратную связь от условного среднестатистического благополучателя проекта. По своей сути, такой подход, моделирует ситуацию использования методик фокус-групп перед анонсированием продукта на рынке.

В данном варианте оценивания мы говорим о оценке Hard skills применением которых обуславливается качество, созданного участниками, продукта.

### **3. 3 часть. Оценивание «Вечерних» форматов. Геймификация деятельности.**

«Вечерние» форматы: КВИЗ, деловые игры, киберспорт и настольные игры, не входящие в основную образовательную программу, предполагают соревновательную механику, которая обуславливается самой сутью этих форматов. Для обеспечения реализации задачи погружения участников программы в инженерную культуру и создания мотивационной основы для осуществления основной образовательной деятельности, организуется система рейтингования данных форматов, выделенных в отдельную ветку вне учебной деятельности.

Участникам необходимо разделиться на команды, которые будут участвовать в том или ином вне учебном формате, команда занявшая большее количество призовых мест объявляется победителем.

В данном варианте оценивания мы говорим об оценке Soft skills применение которых обусловлена деятельность, разворачивающаяся во внеучебных форматах.

**Учебно-тематический план III (осеннего) модуля  
Общее количество часов программы – 32 часа.  
Режим занятий - 8 часов в день.**

№	Наименование разделов, тем	Планируемые результаты	Формы организации занятий	Количество часов		
				Всего	Теория	Практика
<b>1.</b>	<b>Трек 1. Решение олимпиадных задач по математике (вариатив: для 10 обучающихся-победителей и призеров муниципального и регионального этапов по математике, лидеров летнего модуля школы «Олимп»)</b>			<b>32</b>	<b>4</b>	<b>28</b>
1.1.	Решение типовых олимпиадных задач по математике	Навыки решения типовых олимпиадных задач по математике.	Практическое занятие	16	2	14
1.2.	Разбор заданий региональных и заключительных этапов всероссийской олимпиады школьников 2011-2018 гг. по математике	Навыки решения олимпиадных заданий региональных и заключительных этапов всероссийской олимпиады школьников 2011-2018 гг. по математике	Практическое занятие	16	2	14
<b>2.</b>	<b>Трек 2. Решение олимпиадных задач по физике (вариатив: для 10 обучающихся-победителей и призеров муниципального и регионального этапов по физике, лидеров летнего модуля школы «Олимп»)</b>			<b>32</b>	<b>4</b>	<b>28</b>
2.1.	Решение типовых олимпиадных задач по физике	Навыки решения типовых олимпиадных задач по физике	Практическое занятие	16	2	14
2.2.	Разбор заданий региональных и заключительных этапов всероссийской олимпиады школьников 2011-2018 гг. по физике	Навыки решения олимпиадных заданий региональных и заключительных этапов всероссийской олимпиады школьников 2011-2018 гг. по физике	Практическое занятие	16	2	14
<b>3.</b>	<b>Трек 3. Решение олимпиадных задач по химии (вариатив: для 10 обучающихся-победителей и призеров муниципального и регионального этапов по химии, лидеров летнего модуля школы «Олимп»)</b>			<b>32</b>	<b>4</b>	<b>28</b>
3.1.	Решение типовых олимпиадных задач по химии	Навыки решения типовых олимпиадных задач по химии	Практическое занятие	16	2	14

3.2.	Разбор заданий региональных и заключительных этапов всероссийской олимпиады школьников 2011-2018 гг. по химии	Навыки решения олимпиадных заданий региональных и заключительных этапов всероссийской олимпиады школьников 2011-2018 гг. по химии	Практическое занятие	16	2	14

### Результаты обучения и способы их проверки

	Результаты, сформулированные как умения	Методы учения / преподавания	Оценивание
<b>Теоретический блок</b>	Знать содержание материала, преподаваемого в рамках предметных треков.	Лекционно-семинарские занятия	Тестирование, оценка работы на практических занятиях
	Владеть и уметь оперировать основными понятиями в рамках предметных областей треков программы.		
	Анализировать поставленные задачи и находить алгоритмы их решения.		
<b>Практический блок</b>	Уметь самостоятельно решать олимпиадные задачи в рамках преподаваемых предметных треков.	Практические занятия	Решение олимпиадных задач



## Литература

### Трек I. Решение олимпиадных задач по математике

2. Адельшин А.В., Кукина Е. Г., Латыпов И.А. и др. Математическая олимпиада им. Г. П. Кукина. Омск, 2007 – 2011. – М.: МЦНМО, 2011.
3. Балк М.Б., Болтянский В.Г. Геометрия масс. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1987
4. Васильев Н. Б., Гутенмахер В.Л., Раббот Ж.М., Тоом А.Л. Заочные математические олимпиады. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1981
5. Звавич Л.И. и др. Алгебра и начала анализа. 8 – 11 кл.: Пособие для школ и классов с углубл. изучением математики. – М.: Дрофа, 2001
6. Фарков А.В. Готовимся к олимпиадам по математике: Учеб.-метод. пособие– М.: «Экзамен», 2006
7. Фарков А.В. Методы решения олимпиадных задач. 10 – 11 классы. М.: ИЛЕКСА, 2011.
8. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 11 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1991

### Трек II. Решение олимпиадных задач по физике

9. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики /Под редакцией С.М. Козелла, М.:Вербум — М, 2003.
10. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2004/Научные редакторы: С.М. Козел, В.П. Слободянин. М.:Вербум — М, 2005.
11. Гольдфарб Н.И. Физика: Задачник: 9-11 классы: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 2007.
12. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике, М.: МЦНМО, 2005. – 560 с.
13. Задачи по физике/ Под редакцией О.Я.Савченко, — М.; Наука,1988.
14. Задачи по физике/ Под редакцией О.Я.Савченко, — Новосибирск; Новосибирский государственный университет, 2008.
15. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Международные физические олимпиады школьников /Под редакцией В.Г.Разумовского. — М.: Наука, 1985.
16. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. Физика: Задачник: 9-11 классы: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 2004.
17. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. Изд. 3-е, испр./Под редакцией В.О. Бугаенко. М.: МЦНМО, 2004. – 96 с.
18. Козел С.М., Коровин В.А., Орлов В.А., Иоголевич И.А., Слободянин В.П. ФИЗИКА 10-11 классы. Сборник задач и заданий с ответами и решениями. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.; Мнемозина, 2004.
19. Кондратьев А.С., Уздин В.М. Физика. Сборник задач, — М.: Физматлит, 2005.

20. Леман А.А. Сборник задач Московских математических олимпиад. М.: Просвещение, 1965. – 384 с.
21. Манида С.Н. Физика. Решение задач повышенной сложности. Издательство С.-Петербургского университета, 2004.
22. Пинский А.А. Задачи по физике. — М.: Наука, 2004.
23. Савин А.П. и др. Физико-математические олимпиады. Сборник. М.: Знание, 1977. – 160 с.
24. Слободецкий И.Ш., Орлов В.А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся. — М.: Просвещение, 1982.
25. Черноуцан А.И. Физика. Задачи с ответами и решениями — М.: Высшая школа, 2008.

### **Трек III. Решение олимпиадных задач по химии**

26. Белых З.Д. Проводим химическую олимпиаду. – Пермь: Книжный мир, 2001. – 45с.
27. Большой энциклопедический словарь, Химия. – М: «Большая Российская энциклопедия», 1998
28. Еремин В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. – М.: МЦНМО, 2007.
29. Задачи Всероссийской олимпиады школьников по химии / Под общей редакцией академика РАН, профессора В.В.Лунина – М: «Экзамен», 2003.
30. Задачи по физической химии: Учеб. пособие для студентов / В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская [и др.]. - М.: Экзамен, 2003 - 318 с
31. Лунин В.В., Архангельская О.В., Тюльков И.А. Всероссийская олимпиада школьников по химии / Науч. редактор Э.М.Никитин – М.: АПК и ППРО, 2005. – 128 с.
32. Лунин В.В., Архангельская О.В., Тюльков И.А. Всероссийская олимпиада школьников по химии в 2006 году / Научн. редактор Э.М.Никитин.– М.: АПК и ППРО, 2006. – 144 с.
33. Леенсон И.А. Почему и как идут химические реакции. – М.: Мирос, 1995.
34. Степин Б.Д. Техника лабораторного эксперимента в химии, М.: Химия, 1999
35. Химия: Энциклопедия химических элементов, под ред. А.Н. Смоленского, М.: Дрофа, 2000
36. Чуранов С.С., Демьянович В.М. Химические олимпиады школьников. – М.: Знание, 1979. – 63с.
37. Эмсли Дж. Элементы. - М.: Мир, 1993
38. Энциклопедия для детей, Аванта+, Химия, т.17, М: «Аванта+», 2000.
39. Эткинс П. Физическая химия. – М.: Мир, 2006.

### **Литература к Блоку II «Школа НТИ» модуля II**

40. Афанасьев И., Лавренов А. «Большой космический клуб», М., РТСофт, 2007
41. Балашова Ю., Лаврова А., Степанова Н. «Желаю вам доброго полёта!..», М., РТСофт, 2010

42. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html>.
43. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>.
44. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>
45. «Мировая пилотируемая космонавтика. История, техника, люди», под редакцией Ю. Батурина, М., РТСофт, 2005
46. И. Афанасьев, Д. Воронцов. «Мы - первые!», М., РТСофт, 2011
47. И. Афанасьев, Д. Воронцов. «Золотой век космонавтики: мечты и реальность», М., «Русские витязи», 2015
48. Л. В. Ксанфомалити, Парад планет, Издательство: Наука, 1997;
49. А.Н. Зайцев и др., Космическая среда вокруг нас, Троицк, изд. Тровант, 2006.
50. В.И.Левантовский "Механика космического полета в элементарном изложении", 1980 Ю. В. Колесников, "Вам строить звездолеты", Москва, детская литература, 1990"
51. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: [http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy\\_ajerodnamiki\\_Riga.pdf](http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodnamiki_Riga.pdf)
52. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337
53. Копосов Д. Г. «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов»
54. Копосов Д. Г. «Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов»
55. Филиппов С. А. «Робототехника для детей и родителей»
56. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO- роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход»
57. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике»
58. Уилли Моммер «Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino»
59. Виктор Петин «Проекты с использованием контролера Arduino»
60. Саймон Монк «Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами.»
61. Джереми Блум «Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства»
62. Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике»
63. Адриан Шонесси «Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу» / Питер
64. Фил Кливер «Чему вас не научат в дизайн-школе» / Рипол Классик

65. Майкл Джанда «Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах» / Питер
66. Жанна Лидтка, Тим Огилви «Думай как дизайнер. Дизайн- мышление для менеджеров» / Манн, Иванов и Фербер
67. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с. — ISBN 978-5-8459-1817-8.
68. Роберто Иерузалимски. Программирование на языке Lua. — 3-е изд. — ДМК, 2014. — ISBN 9785940747673. (оригинал: Roberto Ierusalimschy. Programming in Lua. — 3-nd ed. — 2012. — ISBN 9788590379850.)
69. «ПРОГРАММИРОВАНИЕ: принципы и практика использования C++ (для C++11 и C++14)», Бьярне Страуструп, 2-е издание, 1328 стр., ISBN 978-5-8459-1949-6, «ВИЛЬЯМС», 2016
70. «Язык программирования C++. Специальное издание», Бьярне Страуструп 1136 стр., ISBN: 978-5-9518-0425-9, Издательство: Бином, 2011 г.

### Интернет-ресурсы

1. Портал всероссийской олимпиады школьников – <http://rosolymp.ru/>
2. Портал Российского совета олимпиад школьников – <http://www.rsr-olymp.ru>
3. Портал «Олимпиады для школьников» – <http://olimpiada.ru>

## Перечень примерных заданий по 3 трекам

### Трек I. Решение олимпиадных задач по математике

1. Сколько существует равнобедренных треугольников, у которых есть сторона длины 1, и косинус одного угла равен синусу другого?
2. На диаметре  $AB$  окружности дана точка  $C$ . Постройте на окружности две точки  $E$  и  $F$ , симметричные относительно диаметра  $AB$ , для которых прямая  $FC$  перпендикулярна прямой  $EA$ .
3. В футбольном турнире каждая из  $n$  команд встретила с каждой один раз. За победу присуждается 2 очка, за ничью 1 очко, за поражение 0 очков. Какой максимальный разрыв может быть между участниками, занявшими соседние места?

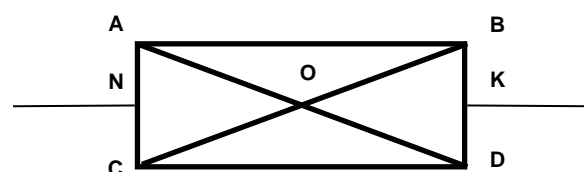
### Трек II. Решение олимпиадных задач по физике

#### Задача №1. Грузчик в порту

По горизонтальному причалу грузчик катит бочку радиусом 50 см и массой 120 кг. На его пути попадает ступенька высотой 20 см, в которую упирается бочка. Какую наименьшую горизонтальную силу  $F$  надо приложить грузчику к оси бочки, чтобы закатить бочку на ступеньку?

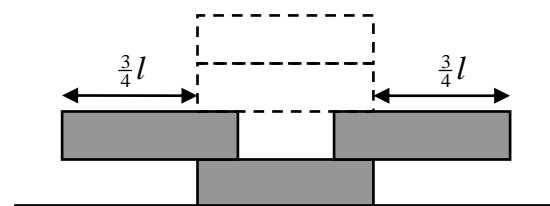
#### Задача №2. Проволочный каркас

Из медной проволоки сделали, изображенный на рисунке прямоугольный каркас, такой, что длина стороны  $AB$  относится к длине стороны  $AC$  как  $4/3$ . К серединам сторон  $AC$  и  $BD$  в точках  $N$  и  $K$  подключили провода. Считая, что сопротивление проволоки  $AC$  равно  $3R$ , а проволочные диагонали пересекаются в точке  $O$ , найдите эквивалентное сопротивление всего проволочного каркаса.



#### Задача №3. Бетонные блоки

Какое минимальное количество бетонных блоков нужно положить на два бетонных блока, выступающих на  $3/4$  своей длины, чтобы система, изображенная на рисунке, находилась в равновесии? Бетонные блоки считайте однородными и одинаковыми по размерам.

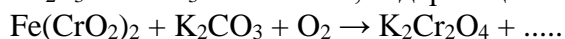


### Трек III. Решение олимпиадных задач по химии

Задача 1. Как известно, бывший народный комиссар внутренних дел СССР Г.Г. Ягода, учредитель Гулага, организатор многих фальсифицированных судебных процессов над «врагами народа» сам был арестован в 1937 г. Среди многочисленных предъявленных ему обвинений шла речь и о покушении на Н.И.Ежова, который возглавлял НКВД в то время. Вот что рассказал на суде бывший секретарь Ягоды Буланов: «Когда он (Ягода) был снят с должности наркома внутренних дел, он предпринял уже прямое отравление кабинета и той части комнат, которые примыкают к кабинету, здания НКВД, там, где должен был работать Николай Иванович Ежов. Он

дал мне лично прямое распоряжение подготовить яд, а именно взять ртуть и растворить ее серной кислотой... Это было 28 сентября 1936 г. Это поручение Ягоды я выполнил, раствор сделал. Опрыскивание кабинета, в котором должен был сидеть Ежов, и прилегающих к нему комнат, дорожек, ковров и портьер было произведено Саволайненом (сотрудник НКВД) в присутствии меня и Ягоды. Это было 29 сентября. Ягода сказал мне, что это опрыскивание нужно сделать 5–6–7 раз, что и было сделано. Я два или три раза приготавливал большие флаконы этого раствора и передавал их Саволайнену. Распрыскивал тот из пульверизатора. Помню, что это был большой металлический баллон. Я ни в химии, ни в медицине ничего не понимаю...». Поскольку Вы понимаете в химии гораздо больше, оцените правдивость высказываний Буланова. Приведите необходимые уравнения реакций. (По материалам журнала «Химия и жизнь. 21 век»)

Задача 2. Закончите уравнения окислительно-восстановительных реакций в соответствии с указаниями, уравняйте, используя метод электронного или ионно-электронного баланса (полуреакций). Укажите окислитель и восстановитель.



Задача 3. Углеводород А массой 0,19 г, простейшая формула которого  $\text{C}_3\text{H}_2$ , реагирует с 0,115 г Na. При гидрировании этого углеводорода в присутствии тонкоизмельченного Ni образуется углеводород В с простейшей формулой  $\text{C}_3\text{H}_7$ . Установите формулы веществ А и В и обсудите возможность существования у них пространственных изомеров.

### Методика составления рейтинга результативности участников интенсивной школы «Олимп»

Занятия проводятся в трех группах, по 15-20 обучающихся в каждой группе. По итогам каждого практического занятия преподаватель составляет рейтинг обучающихся по данной группе. По итогам ежедневного оценивания результативности работы обучающихся составляется итоговый рейтинг участников.

#### 1. Критерии оценивания по треку I – «Решение олимпиадных задач по математике»:

Преподаватель оценивает результативность освоения программы модуля по пятибалльной системе (1 - 2 – плохо, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично).

Лист оценки индивидуальной работы участника школы:

	Параметры оценивания	Баллы
1.	Усвоение лекционного материала по принципам построения олимпиадных задач по математике	
2.	Освоение способов решения олимпиадных задач по математике	
3.	Умение пользоваться ресурсами для самоподготовки по решению олимпиадных задач по математике	
4.	Правильность решения олимпиадных задач по математике	
	ИТОГО:	

#### 2. Критерии оценивания по треку II – «Решение олимпиадных задач по физике»:

Преподаватель оценивает результативность освоения программы модуля по пятибалльной системе (1 - 2 – плохо, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично).

Лист оценки индивидуальной работы участника школы:

	Параметры оценивания	Баллы
1.	Усвоение лекционного материала по принципам построения олимпиадных задач по физике	
2.	Освоение способов решения олимпиадных задач по физике	
3.	Умение пользоваться ресурсами для самоподготовки по решению олимпиадных задач по физике	
4.	Правильность решения олимпиадных задач по физике	
	ИТОГО:	

### 3. Критерии оценивания по треку III – «Решение олимпиадных задач по химии»:

Преподаватель оценивает результативность освоения программы модуля по пятибалльной системе (1 - 2 – плохо, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично).

Лист оценки индивидуальной работы участника школы:

	Параметры оценивания	Баллы
1.	Усвоение лекционного материала по принципам построения олимпиадных задач по химии	
2.	Освоение способов решения олимпиадных задач по химии	
3.	Умение пользоваться ресурсами для самоподготовки по решению олимпиадных задач по химии	
4.	Правильность решения олимпиадных задач по химии	
	ИТОГО:	



**Краткое рекламно-информационное описание  
Интенсивная круглогодичная школа по физико-математическому  
и естественно-научному направлениям «Олимп»**

**Участниками школы** могут стать учащиеся 8-10 классов общеобразовательных школ, победители и призеры муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников по математике, физике и химии.

**Цель:** создание организационно-педагогических условий для повышения результативности участия в региональном и заключительном этапах всероссийской олимпиады школьников по математике, физике и химии.

**Задачи:**

- 1) обеспечить информационное сопровождение участников Школы по вопросам участия во ВсОШ и предметных олимпиадах вузов;
- 2) организовать практические занятия по решению олимпиадных задач с привлечением к образовательному процессу членов предметно-методических комиссий и жюри регионального этапа ВсОШ;
- 3) способствовать самоопределению участников в рамках будущих рынков Национальной технологической инициативы.

**Формы проведения занятий:** семинары, лекции, тренинги, презентации.

**Программа весеннего и осеннего модулей** рассчитана на 32 часа (5 дней), **летнего** - на 82 часа (21 день).

По итогам реализации программы составляется рейтинг. Лидеры рейтинга получают возможность продолжить обучение на летней и осенней школах «Олимп».

**Ожидаемый результат:** повышение результативности обучающихся школ Красноярского края на региональном и заключительном этапах ВсОШ по общеобразовательным предметам «математика», «физика», «химия».

**Организация-разработчик программы:** Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение «Краевая школа-интернат по работе с одарёнными детьми «Школа космонавтики»

**Руководитель интенсивной школы:** Абакумов Андрей Дмитриевич, кандидат педагогических наук, секретарь Оргкомитета регионального этапа всероссийской олимпиады школьников в Красноярском крае, заведующий отделом организации краевых мероприятий, КГАОУ «Школа космонавтики». Р.тел. 8(391)219-55-60, e-mail: [a.d.abakumov@gmail.com](mailto:a.d.abakumov@gmail.com)

**Для сопровождающих педагогов** предусмотрен обучающий курс на тему «Организационно-педагогические условия повышения результативности участия во всероссийской олимпиаде школьников».

**В течение 2020 года возможно проведение школы «Олимп» на базе 4 МРЦ (даты могут быть изменены):**

1. 02-06 марта (I МРЦ, предпочтительно г. Енисейск) – весенний модуль
2. 16-20 марта (II МРЦ, предпочтительно г. Красноярск) – весенний модуль
3. 06-10 апреля (III МРЦ, предпочтительно г. Ачинск) – весенний модуль

4. 13-17 апреля (IV МРЦ, г. Канск или г. Дудинка) – весенний модуль
5. 09-29 августа (I МРЦ + II МРЦ + III МРЦ + IV МРЦ) – летний модуль
6. 14-18 сентября (II МРЦ предпочтительно г. Красноярск) – осенний модуль
7. 28 сентября-02 октября (I МРЦ, предпочтительно г. Енисейск) – осенний модуль
8. 12-16 октября (III МРЦ, предпочтительно г. Ачинск) – осенний модуль
9. 26-30 октября (IV МРЦ, г. Канск или г. Дудинка) – осенний модуль