

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА КРУГЛОГОДИЧНОЙ ШКОЛЫ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РОСТА
«МЫ - ИЗМЕНИМ МИР БУДУЩЕГО»
ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Целевая группа: одаренные и талантливые дети инженерно – технологической направленности Красноярска и Красноярского края, в том числе обучающиеся специализированных классов Красноярского края.

Количество дней для реализации программы: три модуля (31 день);
первый модуль (5 дней) – весна 2023 г.,
второй модуль (21 день) – лето 2023 г.,
третий модуль (5 дней) – осень 2023 г.

Руководители программы:

Лис Елена Валерьевна – декан факультета довузовской и фундаментальной подготовки ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», кандидат химических наук, доцент;

Деревянных Дмитрий Николаевич - проректор по довузовской, внеучебной деятельности и общим вопросам ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», кандидат технических наук, доцент;

Аннотация программы (Краткое рекламное – информационное описание)

Период проведения: весна – лето – осень 2023 года;

Целевая группа: интеллектуально одаренные и талантливые школьники 13-18 лет, интересующиеся дисциплинами инженерного и естественно – научного профиля.

Место проведения: СОК «Зеленые горки» Министерства образования Красноярского края, (д. Правый, Манского района)

Образовательная Программа направлена на освоение школьниками современных технологий проектной работы в наукоемких областях и приоритетных направлениях развития промышленности и экономики нашего региона. Школьники приобретут опыт работы в проектных командах при решении отраслевых и технологических задач по инженерному и естественнонаучному профилю.

Космический лагерь будет проводиться по направлениям:

1. Ракетостроение, спутникостроение и космонавтика;
2. Технологическое предпринимательство;
3. Инженерный дизайн;
4. IT – технологии;
5. Социальные инжиниринг;
6. Химический инжиниринг;

Занятия будут организованы в форме проектных сессий. Начало смены - **предакселератор** – период интенсивного обучения в формате пленарных заседаний и групповой работы, где происходит ввод участников в тематику направлений программы. В результате анализа ситуации по заявленным направлениям выделяются актуальные проблемы, решение которых в дальнейшем станет предметом проектной деятельности команд школьников.

Второй этап – **разработка и защита проектов**. Результаты работы проектных команд, будут представлены на защите проектов, которая пройдет в конце смены. По итогам работы в космическом лагере, на основании оценки экспертной комиссии и консилиума руководителей направлений, будут определены победители и призеры программы, которые получат призы от партнеров проведения лагеря, а также дополнительные баллы к ЕГЭ при поступлении в Опорный университет Красноярского края.

Партнерами проведения: Красноярское региональное отделение ООО «Союз машиностроителей России», АО «Информационные спутниковые системы имени академика М.Ф. Решетнева», АО «Красноярский машиностроительный завод», АО «Сибур».

Описание программы:

Программа состоит из трех модулей, которые будут реализованы в течение этого календарного года:

первый модуль (5 дней) – весна 2023 г., количество часов – 32 часа на каждое направление;

второй модуль (21 день) – лето 2023 г.;

третий модуль (5 дней) – осень 2023 г. количество часов – 32 часа на каждое направление.

Цели и задачи программы школы:

Актуальность школы интеллектуального роста обусловлена существующей на настоящий момент низкой привлекательностью для абитуриентов дисциплин инженерно – технологического, естественно – научного и физико – математического профиля, что подтверждается невысокими баллами по ЕГЭ и ГИА по данным дисциплинам.

Целью данной программы является выявление, развитие талантливых и одаренных школьников Красноярского края, для дальнейшей профессиональной ориентации и подготовки будущей инженерной элиты, перспективных кадров для развития принципиально новых глобальных технологических рынков.

Задачами круглогодичной школы интеллектуального роста являются:

- выявление, развитие и удержания в крае школьников, проявивших выдающиеся способности в инженерно-технологическом направлении;
- раннее профессиональное самоопределение школьников, направленное на профессии будущего;
- углубленная подготовка школьников по дисциплинам инженерного, физико – математического и естественно – научного профиля;
- подготовка школьников к участию в предметных олимпиадах, в том числе олимпиадах РСОШ;
- повышение привлекательности и престижа инженерных профессий и профессий будущего у школьников возрастной группы от 8 до 16 лет;
- организация практических занятий по решению олимпиадных задач с привлечением к образовательному процессу членов методических комиссий регионального этапа ВсОШ, члены методических комиссий олимпиад РСОШ.

Планируемые результаты:

- количественный и качественный рост инженерно-технологических проектов школьников, выполняемых под руководством ведущих ученых университета и специалистов-практиков базовых предприятий;
- увеличение числа участников, призеров и победителей Красноярского края в олимпиадах и конкурсах научно-технического творчества;
- поступление в Опорный университет и Сибирский федеральный университет выпускников специализированных классов инженерно-технологической направленности ОО Красноярского края с высоким балом ЕГЭ, что позволит увеличить количество качественно подготовленных абитуриентов на инженерно-технологические факультеты;
- повышение кадрового потенциала действующих предприятий Красноярского края, а также подготовка выпускников университета, готовых работать на рынках будущего

Руководители программы:

Лис Елена Валерьевна – декан факультета довузовской и фундаментальной подготовки ФГБОУ ВО «Сибирский государственный

университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», кандидат химических наук, доцент;

Деревянных Дмитрий Николаевич - проректор по довузовской, внеучебной деятельности и общим вопросам ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», кандидат технических наук, доцент;

Контактная информация: СибГУ им. М.Ф. Решетнева, Факультет довузовской и фундаментальной подготовки, 89232828991, 2243167@mail.ru.

Название: программы:

дополнительная образовательная программа круглогодичной школы интеллектуального роста «Мы - изменим мир будущего» для одаренных детей Красноярского края (инженерно – технологическое, естественно – научное и физико – математическое направления).

Целевая группа:

интеллектуально одаренные и талантливые школьники 13-17 лет, интересующиеся дисциплинами инженерного, физико – математического и естественно – научного профиля: химия, физика, астрономия, математика, техника и технологии, робототехника и т.п.

Описание программы:

Программа состоит из трех модулей, которые будут реализованы в течение этого календарного года:

первый модуль (5 дней) – весна 2023 г., количество часов – 32 часа на каждое направление;

второй модуль (21 день) – лето 2023 г.;

третий модуль (5 дней) – осень 2023 г. количество часов – 32 часа на каждое направление.

Режим занятий в осеннем и весеннем модуле - 8 часов в день в течение 4 дней. На 5-й день проводится закрытие модуля и объявление итогов. Режим занятий в летнем модуле - 4 часа в день в течение 20 дней. На 21-й день проводится закрытие модуля и объявление итогов.

Цели и задачи программы школы:

Актуальность школы интеллектуального роста обусловлена существующей на настоящий момент низкой привлекательностью для абитуриентов дисциплин инженерно – технологического, естественно – научного и физико – математического профиля, что подтверждается невысокими баллами по ЕГЭ и ГИА по дисциплинам.

Целью данной программы является выявление, развитие талантливых и одаренных школьников Красноярского края, для дальнейшей профессиональной ориентации и подготовки будущей инженерной элиты, перспективных кадров для развития принципиально новых глобальных технологических рынков.

Задачами круглогодичной школы интеллектуального роста являются:

- выявление, развитие и удержания в крае школьников, проявивших выдающиеся способности в инженерно-технологическом направлении;

- раннее профессиональное самоопределение школьников, направленное на профессии будущего рынков Национальной технологической инициативы;

- углубленная подготовка школьников по дисциплинам инженерного, физико – математического и естественно – научного профиля;

- подготовка школьников к участию в предметных олимпиадах, в том числе олимпиадах РСОШ;

- повышение привлекательности и престижа инженерных профессий и профессий будущего у школьников возрастной группы от 8 до 16 лет;

- организация практических занятий по решению олимпиадных задач с привлечением к образовательному процессу членов методических комиссий регионального этапа ВсОШ, члены методических комиссий олимпиад РСОШ.

Перечень основных содержательных модулей:

Модульность программы позволяет гибко менять содержание программы школы и выстраивать логику обучения таким образом, чтобы она соответствовала потребностям каждого обучающегося.

Первый модуль образовательной программы направлен на выявление и развитие детской одаренности, а так же знакомство школьников с перспективными направлениями развития промышленности Красноярского края.

В процессе обучения на углубленном уровне будут изучаться такие предметы, как: физика, математика, химия, информатика и программирование, астрономия.

Практические занятия данного модуля будут направлены на получения обучающимися навыков решения заданий отборочных этапов олимпиад школьников: «Будущее Сибири», «Будущие исследователи – будущие науки», «Звезда», всероссийская олимпиада школьников и т.д.

Второй модуль образовательной программы будет реализовываться летом в виде профильной смены **Космического лагеря Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева – Опорного вуза Красноярского края.**

Программа лагеря направлена на освоение школьниками современных технологий проектной работы в наукоемких областях и приоритетных направлениях развития промышленности и экономики нашего региона. Школьники приобретут опыт работы в проектных командах при решении отраслевых и технологических задач по инженерному и естественнонаучному профилю. Партнерами проведения Международного космического лагеря Опорного университета являются: Красноярское региональное отделение ООО «Союз машиностроителей России», АО «Информационные спутниковые системы имени академика М.Ф. Решетнева», АО «Красноярский машиностроительный завод» и т.д. Международный космический лагерь будет проводится по направлениям:

1. Ракетостроение, спутникоствоение и космонавтика;
2. Технологическое предпринимательство;
3. Инженерный дизайн;
4. IT – технологии;
5. Социальные инжиниринг;
6. Химический инжиниринг;

Занятия будут организованы в форме проектных сессий. Начало смены – период интенсивного обучения в формате пленарных заседаний и групповой работы, где происходит ввод участников в тематику направлений программы. В результате анализа ситуации по заявленным направлениям выделяются актуальные проблемы, решение которых в дальнейшем станет предметом проектной деятельности команд школьников. В основе программы второго модуля, заложен стандарт глобального инженерного образования – CDIO (*Conceive-Design-Implement-Operate / Придумывай – Разрабатывай – Внедряй – Управляй*), создающего среду, где начинающие инженеры должны уметь придумать новый продукт или новую техническую идею, осуществлять все конструкторские работы по ее воплощению или давать нужные указания тем, кто будет этим заниматься, внедрять в производство то, что получилось, т.е. освоить основы инженерного предпринимательства, нацеленного на рынки будущего.

Результаты работы проектных команд, будут представлены на выставке «Юниор - экспо», которая пройдет в конце смены. По итогам работы в Международном космическом лагере, на основании оценки экспертной комиссии и консилиума руководителей направлений, будут определены победители и призеры программы, которые получают ценные призы, а также дополнительные баллы к ЕГЭ при поступлении в Опорный университет Красноярского края.

Третий образовательный модуль предусматривает углубленное изучение дисциплин и подготовку к участию в олимпиадах школьников, таких как Всероссийская олимпиада школьников, многопрофильная олимпиада «Звезда», олимпиада «Юные таланты», командная инженерная олимпиада школьников «Олимпиада НТИ». Обучающиеся данной программы, познакомятся с модерированием и прототипированием, технологическим предпринимательством, инженерной графикой, основами системного анализа и теорией принятия решений.

В работе круглогодичной школы интеллектуального роста активное участие примут сотрудники инновационных структур университета – студенческих конструкторских бюро, молодежного центра инновационного творчества, научно – образовательных центров.

Ранняя профессиональная ориентация школьников по перспективным рынкам и направлениям НТИ будет осуществляться в тесном контакте с предприятиями - АО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева», ФГУП «Горно-химический комбинат», АО «Красмаш».

Программа школы 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 – пресс - конференции, практические занятия, работа в малых группах, диспуты, дебаты, лабораторные практикумы, самостоятельная работа и т.д.

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.

Планируемые результаты:

- количественный и качественный рост инженерно-технологических проектов школьников, выполняемых под руководством ведущих ученых университета и специалистов-практиков базовых предприятий, вовлечение учащихся в кружковую деятельность НТИ;

- увеличение числа участников, призеров и победителей Красноярского края в олимпиадах и конкурсах научно-технического творчества;

- поступление в Опорный университет и Сибирский федеральный университет выпускников специализированных классов инженерно-технологической направленности ОО Красноярского края с высоким балом ЕГЭ, что позволит увеличить количество качественно подготовленных абитуриентов на инженерно-технологические факультеты;

- увеличение конкурса в Опорный университет и повышение суммы баллов по 3-м предметам ЕГЭ, устанавливаемым в качестве вступительных испытаний на инженерно-технические направления подготовки Опорного университета Красноярского края;

- повышение кадрового потенциала действующих предприятий Красноярского края, а также подготовка выпускников университета, готовых работать на рынках НТИ.

Для участников школы интеллектуального роста предусмотрен входной контроль знаний.

Контрольно-измерительными материалами школы выступают задания отборочных этапов олимпиад РСОШ за последние три года по математике, физике, химии, астрономии, информатики, биологии, задания Олимпиады НТИ, задания химического и технического турниров.

Перечень планируемых личностных результатов по итогам реализации программы:

- 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;

- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой деятельности;

- 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;

сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

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;

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:

умение 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;

умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыки разрешения проблем; способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

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.

В программе школы чередуются короткие лекции и практическая работа в командах, в том числе:

- обсуждение методологии проектной деятельности в образовании,
- обмен опытом наставничества с представителями площадок и экспертами олимпиад, прохождение в командах всего пути от планирования проекта до реализации и оценки результативности,
- обсуждение различных площадок практико-ориентированного образования в стране, знакомство с образовательными траекториями наиболее успешных участников Кружкового движения НТИ и возможностью использовать их опыт в своей деятельности.

Состав педагогической команды:

№	Ф.И.О.	Место работы	Должность	Участие в профильной смене
---	--------	--------------	-----------	----------------------------

1	Лис Елена Валерьевна	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Декан факультета довузовской и фундаментальной подготовки	Руководитель смены
2	Тимофеева Елизавета Александровна	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Специалист по УМР 1 категории ФДФП	Ответственный исполнитель, модератор
3	Колесников Павел Геннадьевич	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Декан факультета подготовки кадров	Руководитель направления Инженерный дизайн. 3D-технологии в производстве и game-дизайне, модератор
4	Никончук Алексей Владимирович	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Доцент кафедры автомобилей и транспортно-технологических машин	Преподаватель направления Инженерный дизайн. 3D-технологии в производстве и game-дизайне
5	Мелкозеров Максим Геннадьевич	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Директор института машиноведения и мехатроники	Преподаватель направления Инженерный дизайн. 3D-технологии в производстве и game-дизайне
6	Кольчевский Денис Валерьевич	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Доцент кафедры автомобилей и транспортно-технологических машин	Преподаватель направления Инженерный дизайн. 3D-технологии в производстве и game-дизайне
7	Томилова Светлана Александровна	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Доцент кафедры психологии и педагогики	Руководитель направления Социальный инжиниринг, модератор
8	Логунова Ольга Викторовна	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Доцент кафедры социальной работы и социологии	Преподаватель направления социального инжиниринга
9	Абакумова Жанна Владимировна	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Старший преподаватель кафедры экономики и организации отраслей лесного комплекса	Руководитель направления «Технологическое предпринимательство», модератор
10	Старцев Сергей	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Магистр инженерно – экономического института	Преподаватель направления Технологическое предпринимательство

11	Ахмедшин Тимур	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Магистр инженерно – экономического института	Преподаватель направления Технологическое предпринимательство
12	Бронникова Виктория	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Магистр инженерно – экономического института	Преподаватель направления Технологическое предпринимательство
13	Гриценко Екатерина Михайловна	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Заместитель директора института информатики и телекоммуникаций, доцент кафедры информационно-управляющих систем	Руководитель направления ИТ-технологии, модератор
14	Овсянкин Антон	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Магистр института информатики и телекоммуникаций	Преподаватель направления ИТ-технологии
15	Попов Анатолий Анатольевич	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	доцент кафедры информационно-управляющих систем	Преподаватель направления ИТ-технологии
16	Шастовский Павел Сергеевич	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Доцент кафедры технической механики	Руководитель направления ракетостроение и космонавтика, модератор
17	Консвик Олеся	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Магистр института космической техники	Преподаватель направления ракетостроение и космонавтика
18	Питецкая Ангелина	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Магистр института космической техники	Преподаватель направления ракетостроение и космонавтика
19	Стручков Павел	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Магистр института космической техники	Преподаватель направления ракетостроение и космонавтика
20	Шимова Юлия Сергеевна	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Доцент кафедры химической технологии древесины и биотехнологии	Руководитель направления Химического инжиниринга, модератор

21	Василишин Дмитрий	СибГУ им. М.Ф. Решетнева СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Магистр института химических технологий	Преподаватель направления химического инжиниринга
22	Губин Дмитрий	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Магистр института химических технологий	Преподаватель направления химического инжиниринга
23	Романова Мария Владимировна	СибГУ им. М.Ф. Решетнева	Магистр института химических технологий	Преподаватель направления химического инжиниринга

Минимальное материально-техническое обеспечение для реализации учебной программы школы интеллектуального роста:

1. Аудиторный фонд: 6 аудиторий; все аудитории должны быть оборудованы презентационным оборудованием (проектор, экран, ноутбук либо стационарный компьютер), маркерными или интерактивными досками, флипчартами. 2 аудитория из 5 - компьютерный класс (30 стационарных компьютеров или ноутбуков). При невозможности обеспечить наличие компьютерного класса, желательно наличие у участников собственных ноутбуков.
2. Актный зал (звуковое и презентационное оборудование).
3. МФУ (черно-белый лазерный принтер/сканер/копир, А4, чб. печать),
4. Постоянный доступ в Интернет.
5. По возможности обеспечить возможность проведения занятий в лабораториях физики, химии, информатики.

Формы и критерии оценки обучающихся

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

Список литературы

1. Кричевский Р. Л., Дубовская Е. М. Психология малой группы: теоретический и прикладной аспекты. М.: Изд-во МГУ, 1991.
2. Барлас Т.В. От конфликтов к обретению Я. //Популярная психология М.: Academia, 1997
3. Социальная психология. Под ред. Журавлева А.Л. М.: ПЕР СЭ, 2002. - 351 с.
4. Долинский М.С., Решение сложных и олимпиадных задач по программированию, СПб, 2006 г.
5. Чернорудский И.Г., Методы принятия решений, СПб, 2005 г., 2008 г.
6. Уэбстер, Гордон, Планирование и управление проектами для менеджеров, Москва, 2006 г.
7. Рудакова Г.М., Конычев А.Н., Лукенский П.Н., Информатика и вычислительная техника: сборник текстов по программному и аппаратному обеспечению для студентов и слушателей курсов повышения квалификации и переподготовки по специальности 220400, Красноярск, 2005 г.
8. Белунцов В., Новейший самоучитель по работе с видео на компьютере, Москва 2002 г.
9. Ведение переговоров и разрешение конфликтов, под ред. Харитоновна Е., Москва, 2008 г.
10. Жув Д., Массони Д., Подбор персонала, СПб, 2003 г.
11. Лапин А.Н., Стратегическое управление современной организацией, Москва, 2004 г.
12. Аменицкий Н.Н., Сахаров И.П., Забавная арифметика. Москва, 1991 г.
13. Ворожейкин И.Е., Кибанов А.Я., Захаров Д.К, Конфликтология. Москва, 2002 г.
14. Лутц Роберт А. Восемь законов Крайслер: законы бизнеса, которые сделали Chrysler одной из самых успешных в мире автомобильных корпораций. Москва, 2004 г.
15. Кузнецов И.Н. Корпоративная культура: учебное пособие. Минск, 2006 г.
16. Кондрашов А.П. Большая книга занимательных фактов в вопросах и ответах. Москва, 2007 г.
17. Кэрол Ойстер Социальная психология групп. Эффективная работа с людьми. СПб, 2004.
18. Люк Хэрриот Первые шаги. Цифровой дизайн. Москва, 2006 г.
19. Альтшуллер Г. С. НАЙТИ ИДЕЮ. Введение в теорию решения изобретательских задач. — 2-е изд., доп. — Новосибирск: Наука. 1991.
20. Альтшуллер Г. С. Творчество как точная наука. Петрозаводск: Скандинавия, 2004.
21. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и

машине. М.: Советское радио, 1958.

22. Княгинин В.Н., Щедровицкий П.Г. Промышленная политика России. Кто оплатит издержки глобализации. — М.: «Европа», 2005.

23. Константиновский М.А. Ищу себя. Книга о профессиях. М., 1984.

24. Лем С. Эдем. Сказки роботов. Кибериада. Рассказы о пилоте Пирксе. / Любые издания.

25. Пригожин И., Николс Г. Познание сложного. М.: «Мир», 1990.

26. Фарков А.В. Готовимся к олимпиадам по математике: Учеб.-метод. пособие- М.: «Экзамен», 2006

27. Фарков А.В. Методы решения олимпиадных задач. 10 - 11 классы. М.: ИЛЕКСА, 2011.

28. Леман А.А. Сборник задач Московских математических олимпиад. М.: Просвещение, 1965. - 384 с.

29. Манида С.Н. Физика. Решение задач повышенной сложности. Издательство С. -Петербургского университета, 2004.

30. Белых З.Д. Проводим химическую олимпиаду. - Пермь: Книжный мир, 2001. - 45с.

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://info.olimpiada.ru/main/>

Учебно-тематический план первого весеннего модуля
Общее количество часов модуля - 32 часа на дисциплину.
Режим занятий - 8 часов в день. Длительность модуля - 5 дней.

Наименование темы, разделы	Форма организации занятий	Количество часов		Преподаватель
		теория	практика	
1 день				
Открытие школы. Установка на работу. Определение целей и задач.	Лекция	2		Лис Е.В.
Спикер – лекция. Олимпиадное движение в РФ. Всероссийские олимпиады школьников. Олимпиады РСОШ	Лекция	2		Лис Е.В.
Командообразование. Командные олимпиады школьников	Тренинг		4	Ливак Н.С.
2 день, 3 день, 4 день				
Математика	Углубленное изучение дисциплины	4		Становов В.В.
	Решение олимпиадных задач		4	
Информатика	Углубленное изучение дисциплины	4		Гриценко Е.М.
	Решение олимпиадных задач		4	
Химия	Углубленное изучение дисциплины	4		Антишин Д.М.
	Решение олимпиадных задач		4	
Физика	Углубленное изучение дисциплины	4		Пашковский А.В.
	Решение		2	

	олимпиадных задач			
	Решение практических задач		2	
	Решение олимпиадных задач		4	
	Решение практических задач		2	
Астрономия	Углубленное изучение дисциплины	2		Веселков С.А.
	Решение олимпиадных задач		4	
	Решение практических задач		2	
5 день				
Подведение итогов модуля. Подведение итогов школы.				Лис Е.В.

Учебно-тематический план второго летнего модуля

Режим занятий - 4 часа в день.

Длительность модуля - 21 день.

Образовательная программа Космического лагеря

Время проведения	Направление	Образовательная тема
<i>1 день</i>		
<i>09.00 – 9.45 – Открытие образовательной смены. Приветствие участников. Модератор – Лис Е.В., руководители направлений</i>		
09.45 – 11.15	Технологическое предпринимательство	Знакомство с участниками трека. <i>Практическая работа - квест «Путешествие в экономику»</i> модератор – Абакумова Ж.В., преподаватели - Бронникова Виктория, Ахмедшин Тимур, Старцев Сергей
11.30 - 13.00		
17.00 – 18.30		
09.45 – 11.15	Инженерный дизайн.	<i>Интерактивная лекция «Краткое введение в сферу применения 3D-редакторов в производстве автомобилей, военной и спец.техники, самолетов, вооружения, прикладного дизайна. Введение в сферу</i>
11.30 - 13.00		

	3D-технологии в производстве и game-дизайне	<p>игровой индустрии. Взаимосвязь используемых 3D-редакторов в процессах моделирования. Применение аддитивных технологий 3D-печати в прототипировании».</p> <p>Основы работы с 3D-принтером.</p> <p>Демонстрационная печать.</p> <p>Практика: Знакомство с интерфейсом CAD 3D-редакторов OnShape, Fusion360, Компас 3D, TinkerCAD; полигональных редакторов Maya, Blender.</p> <p>модератор – Колесников П.Г. преподаватели - Никончук А.В. Кольчевский Д.В. Мелкозеров М.Г.</p>
09.45 – 11.15	Ракетостроение и космонавтика	<p><i>Интерактивная лекция “Космос наше все”</i></p> <p>Практикум по ракетостроению</p> <p>модератор – Шастовский П.С. преподаватели - Консвик Олеся Питецкая Ангелина Стручков Павел</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	IT - технологии	<p><i>Интерактивная лекция «Знакомство с IT технологиями»</i></p> <p><i>Знакомство с участниками, проведение входного тестирования, вводное занятие</i></p> <p>модератор – Гриценко Е.М. преподаватели – Овсянкин Антон, Попов А.А.</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Социальный инжиниринг	<p><i>Лекция – семинар "Я в мире. Мир во мне"</i></p> <p>Встреча будет посвящена техникам самоисследования и саморефлексии. Поговорим об образах себя, архетипах и "посмотрим на себя со стороны" с помощью метафорических карт и техник арт-терапии.</p> <p>модератор – Томилова С.А. преподаватель – Логунова О.В.</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Химический инжиниринг	<p><i>Лекция «Аналитическая химия, индикаторы и растворы количественного анализа»</i></p> <p><i>Практика «Цвета в химии демонстрационные эксперименты»</i></p> <p><i>Практика «Приготовление растворов и установление несложных титров»</i></p> <p>модератор – Шимова Ю.С. (Zoom) преподаватели – Романова М.В. Губин Д.М. Василишин Д.Г.</p>
11.30 - 13.00		
2,3 день		
09.45 – 11.15		<p><i>Лекция: Фирма. Классификация фирм по различным признакам. Организационно -</i></p>

11.30 - 13.00	Технологическое предпринимательство	правовые формы и их особенности. Формирование уставного капитала. <i>Практическая работа:</i> Выбор вида экономической деятельности, организационно-правовой формы в соответствии с ГК РФ и создание организации модератор – Абакумова Ж.В. (Zoom), преподаватели - Бронникова Виктория, Ахмедшин Тимур, Старцев Сергей
09.45 – 11.15	Инженерный дизайн. 3D- технологии в производстве и game- дизайне	<i>Мозговой штурм:</i> Определение направленности и полезной значимости проекта; Формулировка названия. Разделение на команды, отвечающие за виртуальную часть проекта (Полигональные 3D редакторы, оптимизация моделей, анимация, рендер, работа в игровых движках) и физическую часть проекта (CAD 3D-редакторы, прототипирование, подготовка к печати, 3D-печать, обработка). Распределение ролей в проектных командах и запуск проектной работы. <i>Практикум Этап «А»:</i> Поиск референсов и сохранение по категориям в программе PureRef; 2. Блокинг (модель из примитивов); Драфт (Попадание в силуэт, но все еще упрощенная модель). 4. 3D печать готовых частей. модератор – Колесников П.Г. (Zoom) преподаватели - Никончук А.В. (Zoom) Кольчевский Д.В. Мелкозеров М.Г. (Zoom)
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Ракетостроение и космонавтика	“Космо-QUIZ” Мероприятие предназначено для профориентации учеников средних образовательных учреждений, а также для поднятия командного духа и сплоченности их коллектива. Проводится в формате псевдо- интеллектуальной игры, состоящей из нескольких раундов. модератор – Шастовский П.С. (Zoom) преподаватели - Консвик Олеся Питецкая Ангелина (Zoom) Стручков Павел
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15		

11.30 - 13.00	IT - технологии	Лабораторная работа Изучения языка C++ (ч. 1). модератор – Гриценко Е.М. (Zoom) преподаватели – Овсянкин Антон, Попов А.А. (Zoom)
09.45 – 11.15	Социальный инжиниринг	"Диалог с другими. Диалог с собой". С помощью арт-терапевтических техник, через рисунок, исследуем пространство наших коммуникаций. Узнаем, умеем ли мы отстаивать в диалоге свои границы, легко ли это удастся? Что происходит, когда нами манипулируют? модератор – Томилова С.А. преподаватель – Логунова О.В.
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Химический инжиниринг	<i>Лекция «Методы расчетов в аналитической химии»</i> <i>Практика «Титрование кислотно-основное»</i> модератор – Шимова Ю.С. (Zoom) преподаватели – Романова М.В. Губин Д.М. Василишин Д.Г.
11.30 - 13.00		
4,5,6 день		
09.45 – 11.15	Технологическое предпринимательство	<i>Лекция: Бизнес-план: идея, цели, задачи, структура. Разделы бизнес-плана.</i> <i>Практическая работа: Экономическая игра «У озера».</i> модератор – Абакумова Ж.В. (Zoom), преподаватели - Бронникова Виктория, Ахмедшин Тимур, Старцев Сергей
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Инженерный дизайн. 3D-технологии в производстве и game-дизайне	<i>Практическая работа</i> Продолжение работы над драфтами. 3D печать готовых частей модератор – Колесников П.Г. (Zoom) преподаватели - Никончук А.В. (Zoom) Кольчевский Д.В. Мелкозеров М.Г. (Zoom)
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Ракетостроение и космонавтика	Лабораторный практикум по изготовлению макетов ракет модератор – Шастовский П.С. (Zoom) преподаватели - Консвик Олеся Питецкая Ангелина (Zoom) Стручков Павел
11.30 - 13.00		

09.45 – 11.15	IT - технологии	<p><i>Лекция</i> Знакомство со средой программирования QtCreator, <i>Практикум</i> Углубленное изучение языка C++ (ч. 2) модератор – Гриценко Е.М. (Zoom) преподаватели – Овсянкин Антон, Попов А.А. (Zoom)</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Социальный инжиниринг	<p>«Диалог с миром» Разберем понятия «социальная группа», «социализация», «социальная идентичность», «социальная самореализация», «активная социальная позиция». Это позволит сформировать представления о своем месте и своем предназначении, поможет увидеть более четко приоритеты и определить ценностные ориентации. модератор – Томилова С.А. преподаватель – Логунова О.В.</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Химический инжиниринг	<p><i>Лекция</i> «Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии» <i>Практика</i> «Перманганатометрия, Хроматометрия» модератор – Шимова Ю.С. (Zoom) преподаватели – Романова М.В. Губин Д.М. Василишин Д.Г.</p>
11.30 - 13.00		
7,8,9 день		
09.45 – 11.15	Технологическое предпринимательство	<p><i>Лекция</i> Персонал предприятия. Классификация персонала. Производительность труда. Зарплата. Формы оплаты труда. <i>Практическая работа:</i> Планирование объемов производства и реализации продукции. Расчет оплаты труда. модератор – Абакумова Ж.В. (Zoom), преподаватели - Бронникова Виктория, Ахмедшин Тимур, Старцев Сергей</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Инженерный дизайн. 3D-технологии в производстве и game-дизайне	<p><i>Практикум</i> Этап «Б» (Технический): Оптимизация полигональных моделей путем создания lowpoly и highpoly моделей из драфта. UV-развертка lowpoly модели для текстурирования. Подготовка сложных моделей к 3D-печати (нарезка, создание поддержек).</p>
11.30 - 13.00		

		<p>Механическая и химическая обработка напечатанных образцов. модератор – Колесников П.Г. (Zoom) преподаватели - Никончук А.В. (Zoom) Кольчевский Д.В. Мелкозеров М.Г. (Zoom)</p>
09.45 – 11.15	Ракетостроение и космонавтика	<p><i>Практикум</i> SpaceMovie – креативное видео на твоём смартфоне. Моделирование ракет и спутников модератор – Шастовский П.С. (Zoom) преподаватели - Консвик Олеся Питецкая Ангелина (Zoom) Стручков Павел</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	IT - технологии	<p><i>Практикум</i> Формирование и согласование тем итоговых проектов, создание простых оконных приложений (индивидуальные проекты). модератор – Гриценко Е.М. (Zoom) преподаватели – Овсянкин Антон, Попов А.А. (Zoom)</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Социальный инжиниринг	<p>«Единство и различие» Исследуем содержание понятий «единство» и «различие», в чем основное отличие понятия «различие» от понятия «индивидуальность» (аутентичность). Как сохранять толерантное отношение к тем, кто отличается от нас по своим представлениям о мире и ценностным ориентациям. модератор – Томилова С.А. преподаватель – Логунова О.В.</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Химический инжиниринг	<p><i>Лекция «Химия растворов»</i> <i>Практика «Определение жесткости воды»</i> модератор – Шимова Ю.С. (Zoom) преподаватели – Романова М.В. Губин Д.М. Василишин Д.Г.</p>
11.30 - 13.00		
10,11,12 день		
09.45 – 11.15	Технологическое предпринимательство	<p><i>Практическая работа</i> Экономическая игра «Средняя цена на рынке». Выполнение бизнес-проектов в командах модератор – Абакумова Ж.В. (Zoom), преподаватели - Бронникова Виктория, Ахмедшин Тимур,</p>
11.30 - 13.00		

		Старцев Сергей
09.45 – 11.15	Инженерный дизайн. 3D-технологии в производстве и game-дизайне	<p><i>Лабораторный практикум</i> Доработка с UV-разверткой. Создание текстурных карт поверхностной детализации и др. (Baking); Знакомство с интерфейсом программы Substance Painter и Substance Designer для текстурирования. Сборка напечатанных деталей. модератор – Колесников П.Г. (Zoom) преподаватели - Никончук А.В. (Zoom) Кольчевский Д.В. Мелкозеров М.Г. (Zoom)</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Ракетостроение и космонавтика	<p><i>Лабораторная работа. Командная работа.</i> SpaceMovie – мобильная съемка модератор – Шастовский П.С. (Zoom) преподаватели - Консвик Олеся Питецкая Ангелина (Zoom) Стручков Павел</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	IT - технологии	<p><i>Лабораторный практикум</i> Знакомство с Git, запуск совместной командной разработки проекта. модератор – Гриценко Е.М. (Zoom) преподаватели – Овсянкин Антон, Попов А.А. (Zoom)</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Социальный инжиниринг	<p>«Девиация: позитивная и негативная» Что является проявлением девиации? Какие девиации существуют? Что можно назвать развивающей и трансформирующей личностью девиацией, а что разрушает личность. модератор – Томилова С.А. преподаватель – Логунова О.В.</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Химический инжиниринг	<p><i>Лекция «Аналитическая химия, качественный анализ»</i> <i>Практика «Качественный анализ катионов и анионов»</i> модератор – Шимова Ю.С. (Zoom) преподаватели – Романова М.В. Губин Д.М. Василишин Д.Г.</p>
11.30 - 13.00		
13, 14, 15 день		

09.45 – 11.15	Технологическое предпринимательство	<p><i>Лекция Основные фонды (средства): понятие, их классификация. Износ основных фондов. Амортизация основных фондов. Фондоотдача.</i></p> <p>Оборотные средства: понятие, состав, структура. Кругооборот оборотных средств. Коэффициент оборачиваемости оборотных средств.</p> <p><i>Практическая работа</i> Выполнение бизнес-проектов в командах модератор – Абакумова Ж.В. (Zoom), преподаватели - Бронникова Виктория, Ахмедшин Тимур, Старцев Сергей</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Инженерный дизайн. 3D-технологии в производстве и game-дизайне	<p><i>Лабораторный практикум</i> Продолжение работы с текстурированием. Печать оставшихся компонентов. Доработка в процессе проверки. модератор – Колесников П.Г. (Zoom) преподаватели - Никончук А.В. (Zoom) Кольчевский Д.В. Мелкозеров М.Г. (Zoom)</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Ракетостроение и космонавтика	<p><i>Лабораторный практикум</i> SpaceMovie – обработка и монтаж модератор – Шастовский П.С. (Zoom) преподаватели - Консвик Олеся Питецкая Ангелина (Zoom) Стручков Павел</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	IT - технологии	<p>Лабораторный практикум Продолжение разработки итогового проекта модератор – Гриценко Е.М. (Zoom) преподаватели – Овсянкин Антон, Попов А.А. (Zoom)</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Социальный инжиниринг	<p>"Токсичные отношения и способы защиты". Встреча поможет вам увидеть токсичность в других и в себе. Выявить способы защиты от воздействия других людей на ваше сознание и поведение. модератор – Томилова С.А. преподаватель – Логунова О.В.</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Химический инжиниринг	<p><i>Лекция «Физическая химия. Спектрофотометрия и рефрактометрия»</i> <i>Практика «Спектрофотометрия и рефрактометрия окрашенных растворов и смесей растворителей»</i> модератор – Шимова Ю.С. (Zoom) преподаватели – Романова М.В.</p>
11.30 - 13.00		

		Губин Д.М. Василишин Д.Г.
16,17 день		
09.45 – 11.15	Технологическое предпринимательство	<i>Лекция Себестоимость продукции (работ, услуг). Классификация затрат по элементам.</i> <i>Практическая работа Расчет сметы затрат на производство продукции (работ, услуг)</i> модератор – Абакумова Ж.В. (Zoom), преподаватели - Бронникова Виктория, Ахмедшин Тимур, Старцев Сергей
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Инженерный дизайн. 3D- технологии в производстве и game- дизайне	<i>Лабораторный практикум</i> Этап «В» (Финальный) Импорт моделей и текстур в игровой движок. Создание виртуальной сцены. Анимация и рендер (фотореалистичная визуализация). Финишная сборка напечатанных компонентов модератор – Колесников П.Г. (Zoom) преподаватели - Никончук А.В. (Zoom) Кольчевский Д.В. Мелкозеров М.Г. (Zoom)
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Ракетостроение и космонавтика	<i>Лабораторный практикум</i> Ракетостроение. Современная космонавтика. Спутникостроение. Выбор темы командного проекта. модератор – Шастовский П.С. (Zoom) преподаватели - Консвик Олеся Питецкая Ангелина (Zoom) Стручков Павел
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	IT - технологии	<i>Лабораторный практикум</i> Продолжение разработки итогового проекта, консультация с преподавателями модератор – Гриценко Е.М. (Zoom) преподаватели – Овсянкин Антон, Попов А.А. (Zoom)
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Социальный инжиниринг	"Траектория жизненного пути" (психолого-социальные аспекты) С помощью арт-терапии, рисунка и используя письменные практики, сможем построить свой жизненный вектор. Увидеть сильные и слабые места. Найти формы преодоления препятствий и разумного использования ресурсов. модератор – Томилова С.А. преподаватель – Логунова О.В.
11.30 - 13.00		

09.45 – 11.15	Химический инжиниринг	<p>Растительный мир вокруг нас Биологически-активные вещества из растений, их свойства и получение. Проектная деятельность. Выбор объекта, цели и задачи исследования. модератор – Шимова Ю.С. (Zoom) преподаватели – Романова М.В. Губин Д.М. Василишин Д.Г.</p>
11.30 - 13.00		
<i>18,19 день</i>		
09.45 – 11.15	Технологическое предпринимательство	<p><i>Лекция</i> Прибыль: понятие и значение. Виды прибыли. Формирование прибыли. Порядок распределения чистой прибыли. Резервы роста прибыли. Рентабельность. <i>Практическая работа</i> Определение финансового результата. Расчет срока окупаемости капитальных вложений модератор – Абакумова Ж.В. (Zoom), преподаватели - Бронникова Виктория, Ахмедшин Тимур, Старцев Сергей</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Инженерный дизайн. 3D-технологии в производстве и game-дизайне	<p><i>Лабораторный практикум</i> Продолжение работы с игровым движком Подготовка презентации проекта к защите модератор – Колесников П.Г. (Zoom) преподаватели - Никончук А.В. (Zoom) Кольчевский Д.В. Мелкозеров М.Г. (Zoom)</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Ракетостроение и космонавтика	<p><i>Лекция. Лабораторный практикум</i> Классификация ракет. Композиционные материалы. Разработка командного проекта модератор – Шастовский П.С. (Zoom) преподаватели - Консвик Олеся Питецкая Ангелина (Zoom) Стручков Павел</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	IT - технологии	<p><i>Лабораторный практикум</i> Продолжение разработки итогового проекта, консультация с преподавателями. модератор – Гриценко Е.М. (Zoom) преподаватели – Овсянкин Антон, Попов А.А. (Zoom)</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Социальный инжиниринг	<p>"Жизнь внутри нас" Мастер-класс формирует</p>

11.30 - 13.00		<p>новое понимание слова "ресурс личности", "источника жизненной силы", всего того, что дает человеку возможность брать ответственность за свои решения, принимать себя и любить со всеми своими достоинствами и недостатками, сохранять доверие своих ориентирах и ценностях миру и устойчивость в своих ориентирах и ценностях.</p> <p>модератор – Томилова С.А. преподаватель – Логунова О.В.</p>
09.45 – 11.15	Химический инжиниринг	<p>Лабораторный практикум Выделение витаминов и эфирных масел из растительного сырья</p> <p>модератор – Шимова Ю.С. (Zoom) преподаватели – Романова М.В. Губин Д.М. Василишин Д.Г.</p>
11.30 - 13.00		
20 день		
09.45 – 11.15	Технологическое предпринимательство	<p>Экономическая игра «День предпринимателя».</p> <p>Подведение итогов работы, награждение победителей</p> <p>модератор – Абакумова Ж.В. (Zoom), преподаватели - Бронникова Виктория, Ахмедшин Тимур, Старцев Сергей</p> <p>Жюри: Ерыгина Л.В., Пашинова О.В., Аксеновская Н.А. (6 час)</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Инженерный дизайн. 3D-технологии в производстве и game-дизайне	<p>Защита проектов. Подведение итогов работы, награждение победителей</p> <p>модератор – Колесников П.Г. (Zoom) преподаватели - Никончук А.В. (Zoom) Кольчевский Д.В. Мелкозеров М.Г. (Zoom)</p> <p>Жюри: Верховец С.В., Деревянных Д.Н., Гончарова Я.С. (6 час)</p>
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Ракетостроение и космонавтика	<p>Защита проектов. Подведение итогов работы, награждение победителей</p> <p>модератор – Шастовский П.С. (Zoom) преподаватели - Консвик Олеся Питецкая Ангелина (Zoom) Стручков Павел</p> <p>Жюри: Левко В.А., Кольга В.В., Быков А.В. (6 час)</p>
11.30 - 13.00		

09.45 – 11.15	IT - технологии	Защита проектов. Подведение итогов работы, награждение победителей модератор – Гриценко Е.М. (Zoom) преподаватели – Овсянкин Антон, Попов А.А. (Zoom) Жюри: Полякова А.С., Попов А.М., Липинский Л.В. (6 час)
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Социальный инжиниринг	«Жизнь внутри нас» Подведение итогов с точки зрения активной социальной позиции личности. Моя миссия и призвание? Как быть полезным и оставить свой след в жизни общества? Как это повлияет на выбор профессии? модератор – Томилова С.А. преподаватель – Логунова О.В.
11.30 - 13.00		
09.45 – 11.15	Химический инжиниринг	<i>Лабораторный практикум</i> Экстракция растительного сырья. Выделение полифинольных соединений. Подведение итогов работы. Проведение олимпиады по химии модератор – Шимова Ю.С. (Zoom) преподаватели – Романова М.В. Губин Д.М. Василишин Д.Г. Жюри: Любяшкин А.В., Косицына А.С., Ворончихин В.Д. (6 час)
11.30 - 13.00		

Учебно-тематический план первого осеннего модуля
Общее количество часов модуля - 32 часа на дисциплину.
Режим занятий - 8 часов в день. Длительность модуля - 5 дней.

Наименование темы, разделы	Форма организации занятий	Количество часов		Преподаватель
		теория	практика	
1 день				
Открытие школы. Установка на работу. Определение целей и задач.	Лекция	2		Лис Е.В.
Спикер – лекция. Олимпиадное движение в	Лекция	2		Лис Е.В.

РФ. Всероссийские олимпиады школьников. Олимпиады РСОШ				
Командообразование. Командные олимпиады школьников	Тренинг		4	Ливак Н.С.
2 день, 3 день, 4 день				
Математика	Углубленное изучение дисциплины	4		Становов В.В.
	Решение олимпиадных задач		4	
Информатика	Углубленное изучение дисциплины	4		Гриценко Е.М.
	Решение олимпиадных задач		4	
Химия	Углубленное изучение дисциплины	4		Антишин Д.В.
	Решение олимпиадных задач		4	
Физика	Углубленное изучение дисциплины	4		Пашковский А.В.
	Решение олимпиадных задач		2	
	Решение практических задач		2	
	Решение олимпиадных задач		4	
	Решение практических задач		2	
Астрономия	Углубленное изучение дисциплины	2		Веселков С.А.
	Решение олимпиадных		4	

	задач			
	Решение практических задач		2	
5 день				
Подведение итогов модуля. Подведение итогов школы.				Лис Е.В.

Примеры олимпиадных заданий (задания разработаны для олимпиад РСОШ «Юные таланты», «Звезда», «Саммат», «Олимпиада НТИ» преподавательским составом Опорного университета). Представленные задания - задания заключительного этапа олимпиад прошлых лет.

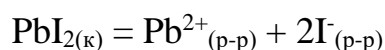
Задания по химии

1. При пропускании газа **А** над нагретым твердым бинарным веществом **Б**, расплывающимся на воздухе, образуется твердое белое вещество **В** и отгоняется бесцветная жидкость **Г**. Все вещества могут взаимодействовать с водой. При действии горячей воды на **Б** образуется смесь двух кислот **Д** и **Е**; при растворении **А** образуется только неустойчивая кислота **Ж**, обладающая преимущественно восстановительными свойствами, например обесцвечивает раствор перманганата калия. При растворении в воде **Г** образуются две кислоты **Д** и **Ж**, а **В** поглощает воду, выделяя много тепла и образуя кислоту **Е**.

При взаимодействии 0,1 моль **Д** с раствором нитрата серебра выделяется с 14,35 г осадка, а **Е** образует с AgNO_3 желтый осадок. Пропускание газа **А** через насыщенный раствор гидроксида кальция приводит к его помутнению.

- 1. Определите вещества **А – Ж**. Формулу вещества **Д** подтвердите расчетом.*
- 2. Напишите уравнения реакций, описанных в тексте.*

2. Состояние равновесия в насыщенных растворах малорастворимых электролитов характеризуют произведением растворимости (ПР). Например, для насыщенного раствора иодида свинца величина ПР определяется следующим выражением:



$$\text{ПР} = [\text{Pb}^{2+}][\text{I}^{-}]^2.$$

Величина ПР позволяет определить возможность образования осадка малорастворимого соединения, оценить степень соосаждения других ионов. Так, образование осадка иодида свинца возможно, когда произведение

равновесных концентрации ионов свинца и иодид-ионов больше, чем величина ПР, то есть выполняется условие:

$$ПР < [Pb^{2+}][I^-]^2$$

Аргентометрическое определение хлорид-ионов по методу Мора основано на титровании раствора, содержащего хлорид-ионы стандартным раствором нитрата серебра в присутствии индикатора – хромата калия.

1. Исходя из величины ПР хлорида серебра ($1,78 \cdot 10^{-10}$) и хромата серебра ($1,1 \cdot 10^{-13}$) вычислите равновесную концентрацию ионов серебра в насыщенном растворе $AgCl$ и Ag_2CrO_4 . Объясните, почему $AgCl$ осаждается в первую очередь.

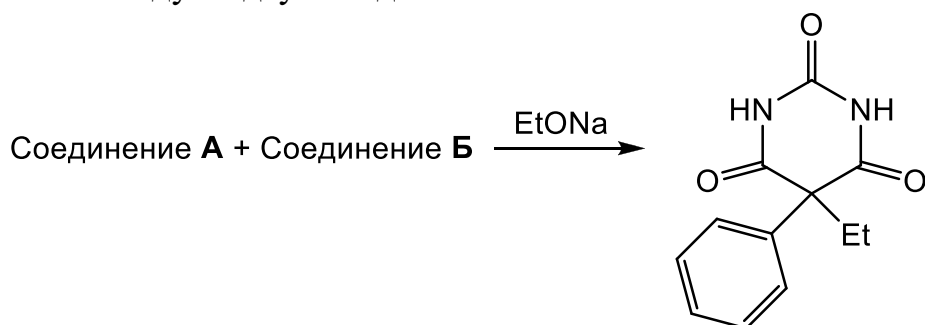
К 100 мл раствора, содержащего 106,5 мг хлорид-ионов добавили 1 мл раствора хромата калия с концентрацией 1 моль/л и осуществили титрование 0,1 моль/л раствором $AgNO_3$.

2. Рассчитайте объем раствора $AgNO_3$ необходимого для количественного осаждения хлорид-ионов.

3. Определите, достаточна ли равновесная концентрация ионов серебра в точке эквивалентности для начала осаждения Ag_2CrO_4 .

4. Рассчитайте какой минимальный объем раствора хромата калия с концентрацией 1 моль/л необходимо добавить при титровании в указанных условиях, чтобы осаждение Ag_2CrO_4 началось в точке эквивалентности.

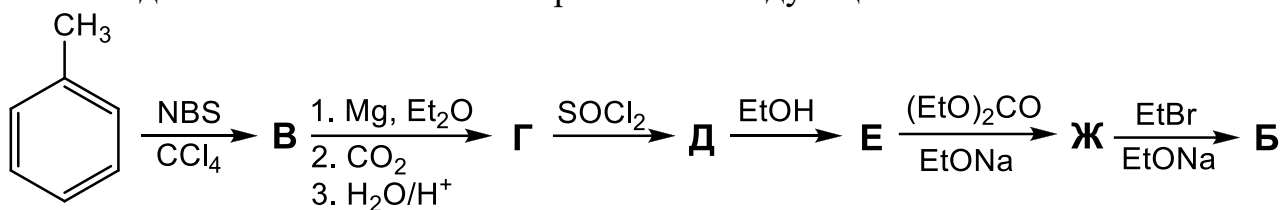
3. Барбитураты – группа лекарственных средств производных барбитуровой кислоты, действующих на центральную нервную систему как антидепрессанты и применяющихся при лечении эпилепсии. В 1912 году компания Вауер выпустила в продажу фенобарбитал под торговым названием Luminal. Данный барбитурат был синтезирован германским химиком Эмилем Фишером в 1904 году из двух соединений А и Б:



Соединение А является промежуточным продуктом обмена веществ и может быть обнаружено в моче человека. Сжигание 0,30 г образца соединения А дает 0,22 г углекислого газа и 0,18 г воды. Кипячение такой же массы образца соединения А с избытком щелочи, высвобождает весь азот в виде аммиака, для нейтрализации которого достаточно 50 см^3 0,2 М соляной кислоты. Масс-

спектрометрия показывает, что соединение **A** обладает относительной молекулярной массой 60 г/моль.

Соединение **B** можно синтезировать по следующей схеме:



Где NBS (N-бромсукцинимид) – источник радикалов брома, Et – радикал этил.

1. Определите вещество **A**. Ответ подтвердите расчетом.
2. Определите структурные формулы соединений **B – Ж**.

Задания по математике

1. Два одинаковых куба с ребром a имеют диагонали на одной и той же прямой, вершина второго куба лежит в центре первого, и второй куб повернут вокруг диагонали на 60° по отношению к первому. Найти объем их общей части и радиус вписанного шара.

2. Найти сумму действительных корней уравнения

$$|ж^3 - 3ж^2 + 5ж + 3| = 14.$$

3. В круг вписан правильный шестиугольник. Пользуясь только линейкой, построить $\frac{1}{2}$ часть радиуса, где $n = 2, 3, 4, \dots$

4. Существует ли прямоугольник, который можно разрезать на конечное число попарно неравных квадратов?

Задания по физике

1. На поверхности Марса на ракету действует сила притяжения 900 Н. Радиус планеты 3400 км. Ракета стартовала. На каком расстоянии от поверхности планеты сила притяжения станет равной 100 Н ?

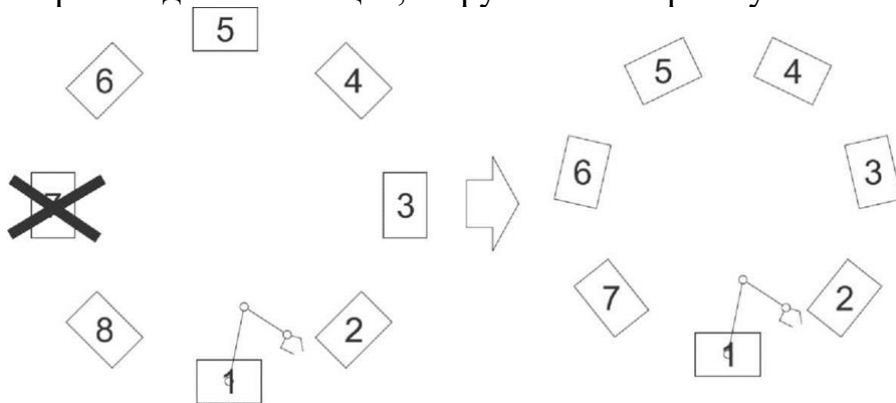
2. В прямоугольной коробке шарик прыгает туда и назад по одной и той же траектории, ударяясь о левую стенку и дно в точках на расстояниях a и b от нижнего угла коробки. Каково время между последовательными ударами шарика? Ускорение свободного падения g .

3. Посередине теплоизолированного цилиндра стоит поршень. Слева от него - гелий при температуре T_1 и давлении P_0 , справа - азот при температуре T_2 и таком же давлении. Каким станет давление газов после установления теплового равновесия? У гелия в объеме V при давлении P внутренняя энергия $U_1 = (3/2)PV$, у азота $U_2 = (5/2)PV$. Передачей тепла цилиндру и поршню и трением между ними пренебречь.

Задания по информатике

1. В цехе по упаковке конечной продукции на заводе по производству мебели робот-манипулятор подготавливает товар к отгрузке. Контейнеры с элементами, из которых упаковывается та или иная единица мебели, расположены так, что робот вместе с ними образует круг. Каждая позиция, где может быть расположен контейнер, пронумерована против часовой стрелки. Манипулятор установлен в позиции 1, справа от него находится контейнер с позицией 2, слева — контейнер с позицией n .

В каждом i -ом контейнере находится s_i определенного типа элементов. Во время операций по отгрузке робот может доставать из контейнеров по одному элементу. Длины звеньев манипулятора хватает только, чтобы достичь k -го контейнера по правую или по левую сторону от робота. Если во время операций по отгрузке какой-то контейнер становится пустым, он отправляется в производственных цех, а круг контейнеров сужается.



Операция извлечения элемента и перемещения его в зону упаковки манипулятором занимает 1 минуту.

В какой-то момент времени в цех по упаковке пришел запрос из производственного цеха освободить контейнер с определенным типом элементов. Необходимо определить, какое минимальное количество времени необходимо манипулятору, чтобы освободить запрошенный контейнер, находящийся на текущий момент в позиции под номером m

Формат входных данных:

В первой строке входных файлов содержится три разделенных пробелом целых числа n, k, m ($2 < n < 25, 1 < k < n, 2 < m < n$).

Во второй строке содержится n разделенных пробелом чисел, где на i -й позиции стоит h_i ($1 < h_i < 10000$) — количество элементов в i -ом контейнере.

Формат входных данных:

Выведите одно число — минимальное количество времени, необходимое для освобождения контейнера под номером m . Замечание:

В первом примере манипулятор не может сразу достигнуть до контейнера, поэтому для начала ему нужно потратить 2 минуты, чтобы освободить контейнер под номером 3. После этого манипулятор уже может выгрузить нужный контейнер, потратив 5 минут.

Во втором примере манипулятор сразу может за 6 минут выгрузить контейнер.

2. В одном из государств было решено создать сеть из n городов, между которыми бы курсировали беспилотные автомобили, но остается проблема возникновения внештатных

ситуаций. Для решения этого вопроса было решено поставить маяки, которые бы управляли автомобилями, в случаях возникновения опасности. В каждом из n городов хотят поставить по одному маяку так, чтобы если какой-то один маяк выйдет из строя, то оставшиеся города тоже представляли из себя единую сеть, что из всех оставшихся существовал путь между любыми двумя городами.

Так как государство не хочет сильно тратиться, то решили произвести одинаковые маяки с наименьшим радиусом действия, но выполняющие все условия безопасности, которые были описаны ранее.

В нашем случае представим, что города — точки на плоскости, а дороги, как кратчайшее расстояние между точками. Заметим, что из города a в город b можно попасть и через другие города. В итоге мы хотим выбрать минимальный радиус маяка, чтобы получить такую сеть, что из любого города можно добраться до любого другого и, если какой-то маяк выйдет из строя, то оставшиеся города тоже представляли из себя единую сеть.

Формат входных данных:

Первая строка содержит одно целое число n ($0 < n < 100$) — количество городов. Следующие n строк содержат по два числа — координаты городов соответственно. Все координаты точек неотрицательные и не превосходят 10^9 .

Формат выходных данных:

Выведите одно число — минимальный радиус действия для всех маяков, удовлетворяющий всем вышеописанным условиям. Число выведите с точностью не менее 10^{-6} .

3. Данный шаг отличается от предыдущего формулировкой ограничений на входные данные. Перед проверкой решения задачи с формулировкой ограничений из этого шага, убедитесь, что это решение проходит и на предыдущем шаге.

Формат входных данных:

Первая строка содержит одно целое число n ($0 < n < 300$) — количество городов. Следующие n строк содержат по два числа — координаты городов

соответственно. Все координаты точек неотрицательные и не превосходят 10л9.

Задания «Олимпиада НТИ». Трек «Космические системы»

1. Оптический канал связи

Канал связи это система технических средств и среда распространения сигналов для односторонней передачи данных (информации) от отправителя (источника) к получателю (приемнику). Канал связи является составной частью канала передачи данных.

Для реализации канала связи необходимо обеспечить совместимость приемника и передатчика на физическом и логическом уровнях.

Физический уровень описывает способы передачи бит через физические среды линий связи, соединяющие устройства. На этом уровне описываются параметры сигналов, такие как амплитуда и частота, используемая модуляция и другие низкоуровневые параметры.

Протокол передачи данных — набор соглашений интерфейса логического уровня, которые определяют обмен данными между различными программами. Эти соглашения задают единообразный способ передачи сообщений и обработки ошибок при взаимодействии программного обеспечения разнесенной в пространстве аппаратуры, соединенной тем или иным каналом связи.

Используемое оборудование:

Платы arduino mega (с передающей стороны), Arduino Leonardo (с принимающей стороны) Беспаяная макетная плата - 2 шт. Модуль с ИК-светодиодом, ИК-приёмник TSOP4856, набор проводов для макетной платы, ноутбук 2 шт

2. Миссия

Данные полученные от неизвестной планеты очень интересны, но большое количество шумов в радиоэфире не даёт связываться со спутником по имеющимся средствам связи. Вам нужно собрать аппарат, который сможет выполнить исследовательскую миссию по наблюдению за планетой и передать результаты наблюдений через созданный вами канал связи.

Используемое оборудование:

Конструктор для сборки модели спутника, модель планеты, платы arduino mega, Arduino Leonardo, шилд-адаптер rs-485, беспаяная макетная плата - 2 шт, модуль с ИК-светодиодом, ИК-приёмник TSOP4856, набор проводов для макетной платы, ноутбук 2 шт

3. Канал телеметрии

Для того, чтобы узнать о нормальной работе спутника, используется канал телеметрии. Это радиоканал, в который передается информация о состоянии бортовых систем. Вам необходимо составить отчет о состоянии

бортовых систем, и отправить его на Землю. В телеметрии нужно указать Название вашего аппарата, номер отсылаемого сообщения, время в секундах прошедшее от запуска программы, скорость вращения аппарата. Данные нужно отсылать 1 раз в секунду.

Используемое оборудование:

Конструктор для сборки модели спутника, ноутбук.

