

Аннотация к ДООП «Инженерия космических систем»

Составители: Мальков Алексей Викторович, педагог дополнительного образования, Жукова Елена Анатольевна, старший методист

Направленность программы: техническая.

Уровень освоения: стартовый.

Форма обучения: очная.

Продолжительность реализации программы: 7 дней.

Объем реализации программы: 22 академических часа.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте: 14–17 лет.

Актуальность программы в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Компетенция, проводимая в рамках смены «Созвездие Skills» позволяет познакомить школьников с основами конструирования космической техники, планированием и организацией работы над разноуровневыми техническими проектами, а в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве. Она полностью соответствует личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учёта и развития творческого потенциала каждого ребёнка.

Цель программы: формирование предпрофессиональных умений и практических навыков обучающихся в сфере проектирования космических систем.

Задачи:

предметные:

- формировать знания основ теории проектирования космических систем;
- обучать основным приемам сборки, программирования, эксплуатации.

метапредметные:

- развивать регулятивные умения (тайм-менеджмент, планирование, организация своей деятельности и работы группы, анализ и оценивание деятельности, способность к рефлексии);
- формировать и развивать коммуникативные компетентности обучающихся (умение слушать и слышать, культуру взаимоотношений, способность к взаимодействию и коммуникации на основе этических норм общения, в том числе в условиях временного детского коллектива);

личностные:

- формировать ценностное отношение к техническому творчеству и профессиональную ориентацию на профессии инженерно-технической направленности;
- формировать способность к самореализации и саморазвитию.

Ожидаемые результаты

предметные:

- сформированы знания основ теории проектирования космических систем;
- обучающиеся овладели основными приемами сборки, программирования, эксплуатации.

метапредметные:

- развиты регулятивные умения (тайм-менеджмент, планирование, организация своей деятельности и работы группы, анализ и оценивание деятельности, способность к рефлексии);
- сформированы и развиты коммуникативные компетентности обучающихся (умение слушать и слышать, культуру взаимоотношений, способность к взаимодействию и коммуникации на основе этических норм общения, в том числе в условиях временного детского коллектива);

личностные:

- сформировано ценностное отношение к техническому творчеству и профессиональную ориентацию на профессии инженерно-технической направленности;
- сформирована способность к самореализации и саморазвитию.

Формы контроля

- текущий контроль: устный опрос, практическая работа;
- промежуточная аттестация: выполнение конкурсного задания.

Форма подведения итогов реализации программы: конкурс.

Основными формами фиксации образовательных результатов являются:

- журналы учета посещаемости занятий (анализ реализации программ, наполняемость и сохранность контингента обучающихся на занятиях, приток новых детей в течение смены);
- протоколы оценки конкурсного задания.
- анализ результатов выполнения программы.

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Краевой детский центр «Созвездие»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
КГБНОУ КДЦ Созвездие
А.Е. Волостникова
Приказ № 01-09/597
от 21.12. 2021 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Инженерия космических систем»**

Возраст обучающихся: 14 – 17 лет
Продолжительность реализации
программы: 7 дней
Авторы-составители программы:
педагог дополнительного образования
МБОУ ДО Кванториум
Мальков Алексей Викторович,
Жукова Елена Анатольевна,
старший методист ООП
Место реализации:
Хабаровский край, р. п. Переяславка,
дружина «Созвездие»

г. Хабаровск, 2022 г.

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цель и задачи программы
 - 1.3. Учебный план и содержание программы
 - 1.4. Планируемые результаты
2. Комплекс организационно-педагогических условий
 - 2.1. Формы аттестации (контроля)
 - 2.2. Оценочные материалы
 - 2.3. Условия реализации программы
 - 2.4. Методическое обеспечение
- Интернет-ресурсы
- Приложение 1. Конкурсное задание. Критерии оценки
- Приложение 2. Инфраструктурный лист
- Приложение 3. Инструкция по технике безопасности
- Приложение 4. Дидактические материалы к занятиям

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа «Инженерия космических систем» предполагает проектирование, моделирование, программирование и сборку микроспутника дистанционного зондирования Земли с проведением наземного тестирования функциональности модели.

Специалисты в сфере инжиниринга космических систем выполняют полный комплекс работ – от разработки идеи проекта до запуска и эксплуатации оборудования на орбите. Для этого необходимо владеть техникой проведения испытаний, уметь рассчитывать полезные нагрузки, знать баллистику и динамику космического полета, а также теорию надежности служебных систем космических аппаратов. Не менее важны знания в области электроники, радиотехники, программирования и материаловедения. В работе используется оборудование для сборки и испытаний малых космических аппаратов, вычислительная техника, паяльное и контрольно-измерительное оборудование.

Нормативной основой программы являются:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России № 09–3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе КГБОУ КДЦ Созвездие.

Уровень освоения программы - базовый, предполагает освоение предпрофессиональных знаний и умений в рамках содержательно-тематического направления программы.

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Компетенция, проводимая в рамках смены «Созвездие Skills» позволяет познакомить школьников с основами конструирования космической техники, планированием и организацией работы над разноуровневыми техническими проектами, а в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве. Она полностью соответствует личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учёта и развития творческого потенциала каждого ребёнка.

Педагогическая целесообразность программы в том, что она направлена на развитие в подростке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность школьника. Содержание программы направлено на профессиональную ориентацию обучающихся и мотивацию для возможного продолжения обучения в объединениях дополнительного образования, далее в вузах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой и авиастроительством.

Отличительной особенностью данной программы в том, что в ходе реализации обучающиеся получают не только технические знания, но и основы профессии, востребованной в современных социально-экономических условиях.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерия космических систем» составлена на основе аналогичной компетенции чемпионата рабочих профессий Worldskills Russia.

Для реализации программы организуется сетевое взаимодействие с МБОУ ДО Кванториум», г. Комсомольск-на-Амуре (разработка учебных и дидактических материалов, проведение занятий педагогом, оборудование).

В рамках работы технической площадки «Проектирования космических систем» учащиеся познакомятся со строением ракетной техники – ракетами, осуществляющими доставку полезных грузов на орбиту, краткой историей создания ракетной техники и видными конструкторами. Учащиеся соберут модели ракет с установленными на них модулями телеметрии и произведут запуски ракет с фиксацией показаний датчиков модуля. Работа по проекту предполагает работу с микроконтроллером Ардуино и его программированием.

Адресат программы. Программа адресована обучающимся в возрасте от 14 до 17 лет, участникам краевой профильной смены, находящимся в условиях временного детского коллектива. Количество обучающихся в группе: 10 человек. Обучающиеся делятся на команды, состав команды – 2 человека. Оптимальное количество команд - 5.

Условия набора в группу: конкурс портфолио личных достижений обучающихся.

Объем и сроки освоения программы, режим занятий

Сроки реализации программы: 7 дней, 22 академических часа.

Продолжительность занятий: 3 академических часа ежедневно (с перерывом 10 минут). Продолжительность конкурса – 4 академических часа.

Продолжительность и режим занятий осуществляются в соответствии с СП 2.4. 3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Форма обучения – очная. На занятиях предусмотрено время для знакомства с теоретическими знаниями и выполнение практических заданий.

Основным видом деятельности на занятиях является практическая работа. Теоретический материал в программе дается в том минимуме, который объективно необходим для осмысленного выполнения практической работы.

Основной формой обучения является коллективная, групповая, индивидуальная формы работы.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование предпрофессиональных умений и практических навыков обучающихся в сфере проектирования космических систем.

Задачи:

предметные:

- формировать знания основ теории проектирования космических систем;
- обучать основным приемам сборки, программирования, эксплуатации.

метапредметные:

- развивать регулятивные умения (тайм-менеджмент, планирование, организация своей деятельности и работы группы, анализ и оценивание деятельности, способность к рефлексии);
- формировать и развивать коммуникативные компетентности обучающихся (умение слушать и слышать, культуру взаимоотношений, способность к взаимодействию и коммуникации на основе этических норм общения, в том числе в условиях временного детского коллектива);

личностные):

- формировать ценностное отношение к техническому творчеству и профессиональную ориентацию на профессии инженерно-технической направленности;
- формировать способность к самореализации и саморазвитию.

1.3. Учебный план и содержание программы

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение. Краткая история конструирования космической техники. Планирование проекта.	3	1	2

2.	Знакомство с компоновкой ракет. Сборка корпуса ракеты.	3	1	2
3.	Сборка корпуса ракеты, установка парашютной системы, двигательного отсека.	3	1	2
4.	Введение в инженерное проектирование. Проектирование блока телеметрии.	3	1	2
5.	Введение в основы программирования микроконтроллеров Ардуино. Работа с датчиком давления. Программирование блока телеметрии.	5	1	4
6.	Сборка ракеты. Подготовка к конкурсу.	1	0	1
7.	Конкурс.	4	0	4
	Итого часов	22	5	17

Тема 1. Введение. Краткая история конструирования космической техники. Планирование проекта.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Введение в историю конструирования космической техники. Выдающиеся советские конструкторы.

Практика: Знакомство с заданием итогового конкурса, создание команд, планирование проекта.

Тема 2. Знакомство с компоновкой ракет. Сборка корпуса ракеты.

Теория: Знакомство с историей создания и тактико-техническими характеристиками ракеты Р-2

Практика: Изготовление и сборка корпуса модели ракеты.

Тема 3. Сборка корпуса ракеты, установка парашютной системы, двигательного отсека.

Теория: Знакомство с историей создания и тактико-техническими характеристиками ракеты Р-7.

Практика: Сборка корпуса модели ракеты, установка парашютной системы, двигательного отсека.

Тема 4. Введение в инженерное проектирование. Проектирование блока телеметрии.

Теория: Введение в инженерное проектирование. Основы работы в программах 3D проектирования.

Практика: Проектирование корпуса блока телеметрии. Работа в программе AutodeskInventor.

Тема 5. Введение в основы программирования микроконтроллеров Ардуино. Работа с датчиком давления. Программирование блока телеметрии.

Теория: Знакомство с микроконтроллерами Ардуино. Основы программирования на адаптированном языке C++.

Практика: Написание программы блока телеметрии.

Тема 6. Сборка ракеты. Подготовка к конкурсу.

Практика: Сборка модели ракеты, проверка всех узлов модели, проверка работы блока телеметрии, подготовка презентации.

Тема 7. Конкурс

Проведение соревнования среди команд, собравших модель ракеты и допущенных к соревнованиям. Выполнение заданий, практические запуски моделей ракет.

Ожидаемые результаты:

предметные:

– сформированы знания основ теории проектирования космических систем;

– обучающиеся овладели основными приемами сборки, программирования, эксплуатации.

метапредметные:

– развиты регулятивные умения (тайм-менеджмент, планирование, организация своей деятельности и работы группы, анализ и оценивание деятельности, способность к рефлексии);

– сформированы и развиты коммуникативные компетентности обучающихся (умение слушать и слышать, культуру взаимоотношений, способность к взаимодействию и коммуникации на основе этических норм общения, в том числе в условиях временного детского коллектива);

личностные):

– сформировано ценностное отношение к техническому творчеству и профессиональную ориентацию на профессии инженерно-технической направленности;

– сформирована способность к самореализации и саморазвитию.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Формы аттестации (контроля)

Формы контроля разрабатываются для определения результативности освоения программы, отражают достижение ее цели и задач.

- текущий контроль: выполнение творческих и практических заданий;
- промежуточная аттестация: выполнение конкурсного задания.

Текущий контроль проводится за качеством освоения учебного материала. Промежуточная аттестация оценивает результаты учебной деятельности обучающихся по окончании обучения.

Форма подведения итогов реализации программы: конкурс.

Основными формами фиксации образовательных результатов являются:

- журналы учета посещаемости занятий (анализ реализации программ, наполняемость и сохранность контингента обучающихся на занятиях, приток новых детей в течение смены);
- протоколы оценки конкурсного задания.
- анализ результатов выполнения программы.

2.2. Оценочные материалы

Оценочные, контрольно-измерительные материалы - критерии оценивания конкурсного задания, пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов, критерии и технологии отслеживания результатов:

1. Мониторинг качества образования – сбор, обработка и анализ образовательных результатов.

2. Оценочные, контрольно-измерительные материалы - критерии оценивания конкурсного задания.

4. Экспертная оценка формируется в ходе экспертной деятельности привлеченных экспертов для анализа и оценки конкурсного задания. Экспертная оценка отражается в протоколе конкурсного задания по итогам анализа и обработки конкурсных материалов по определенным критериям.

Цель экспертизы – оценить достигнутые образовательные результаты по программе.

2.3. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение: занятия проводит главный эксперт (наставник) с соответствующим образованием и уровнем подготовки. Качество выполнения конкурсного задания оценивают два приглашенных эксперта.

Материально-техническое обеспечение (см. инфраструктурный лист, Приложение 2).

Информационно-методическое обеспечение:

- видео-, фотоматериалы;
- методические и дидактические материалы к темам занятий;
- инструкции по работе и технике безопасности.

2.4. Методическое обеспечение программы

1. Методические материалы, обеспечивающие реализацию программы:

- дидактические материалы к занятиям;
- конкурсное задание;

- протокол оценки конкурсного задания;
- экспертный лист;
- техника безопасности.

2. Методы и приемы обучения:

– Методы обучения: словесный (объяснение), наглядный (показ педагогом приемов исполнения), практический, соревновательный (итоговый конкурс).

Приемы обучения: работа по алгоритму, практическая работа, творческое задание работа, конкурс.

Педагогические технологии, используемые на занятиях:

Технология	Целевые ориентации	Прогнозируемый результат использования технологий
Технология «обучение в сотрудничестве»	<ul style="list-style-type: none"> - организация обучения в составе малых учебных групп для выполнения проекта; - развитие коммуникативных компетенций; - адаптация в коллективе, взаимопомощь, самооценка. 	<ul style="list-style-type: none"> - совместное обучение, в результате которого подростки работают вместе, коллективно конструируя, продуцируя новые знания, учатся помогать друг другу и отвечать за успехи каждого.
Технология проблемного обучения	<ul style="list-style-type: none"> - постановка проблемных ситуаций с опорой на имеющиеся знания; - развитие познавательных и творческих способностей; - активизация самостоятельной деятельности обучающихся 	<ul style="list-style-type: none"> - усвоение материала; - самостоятельный поиск информации и работа с ней; - активная позиция ребенка, ответственность - мотивация к получению знаний
Информационно-коммуникационные технологии	<ul style="list-style-type: none"> - формирование и развитие информационной и коммуникативной компетенции; - мотивации к изучению нового материала. 	<ul style="list-style-type: none"> - поиск и работа с информацией в Интернете
Здоровье сберегающие технологии	<ul style="list-style-type: none"> - создание условий для сохранения психического и физического здоровья обучающихся. 	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение санитарно-гигиенических требований (проветривание, оптимальный тепловой режим, освещенность, чистота, соблюдение техники безопасности); - смена видов деятельности на занятии, физ. паузы; - благоприятный психологический климат
Рефлексивные технологии	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная оценка своего состояния, эмоций, результатов своей деятельности; - осмысление своих действий 	<ul style="list-style-type: none"> - рефлексия настроения; - рефлексия деятельности; - рефлексия содержания

Список литературы

Интернет ресурсы:

1. Интересные факты о космосе. Режим доступа: <https://cutt.ly/VpoEIVy> (дата обращения: 01.02.2022)
2. 15 интересных фактов о космосе. Режим доступа: <https://vn.ru/news-15-interesnykh-faktov-o-kosmose> (дата обращения: 01.02.2022)
3. Общие сведения о космосе. Режим доступа: <http://www.gctc.ru/main.php?id=277> (дата обращения: 01.02.2022)
4. Неизвестное и самое интересное о космосе. Режим доступа: <http://gazeta-varta.ru/articles/media/2018/4/12/neizvestnoe-i-samoe-interesnoe-o-kosmose> (дата обращения: 01.02.2022)
5. Двигательная установка космического аппарата. Режим доступа: <https://cutt.ly/jponKFk> (дата обращения: 01.02.2022)
6. Россия готовит принципиально новые двигатели для космических кораблей. Режим доступа: <https://vz.ru/society/2020/5/14/1039343.html> (дата обращения: 01.02.2022)
7. Движение вверх: космические двигатели «Кузнецова». Режим доступа: <https://rostec.ru/news/dvizhenie-vverkh-kosmicheskie-dvigateli-kuznetsova/> (дата обращения: 01.02.2022)
8. А. С. Дмитриев, кандидат физико-математических наук, В. А. Кошелев «Космические двигатели будущего». Режим доступа: <http://epizodsspace.airbase.ru/bibl/znan/1982/3/3-kosm-du.html> (дата обращения: 01.02.2022)
10. Википедия. Ионный двигатель. Режим доступа: <https://clck.ru/PkVyR> (дата обращения: 01.02.2022)
11. Ионная тяга: как человечество использует электрические двигатели для полетов в космос. Режим доступа: <https://hightech.fm/2019/09/24/ion-space> (дата обращения: 01.02.2022)
12. Реактивная тяга или как устроен ионный реактивный двигатель. Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/409467/> (дата обращения: 01.02.2022)
13. ESA испытало прямоточный ионный двигатель. Режим доступа: <https://nplus1.ru/news/2018/03/06/ion> (дата обращения: 01.02.2022)
14. «Фотонный двигатель для межзвездных полетов». Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/fotonnyy-dvigatel-dlya-mezhzvezdnyh-poletov> (дата обращения: 01.02.2022)

Конкурсное задание компетенции «Проектирование космических систем»

Количество часов на подготовку к выполнению задания: 18 часов.
Выполнение конкурсного задания: 4 модуля, допуск к полетам, 1 конкурсный день, 4 часа

Страна: РФ

1. Введение

Название профессиональной компетенции в Международных соревнованиях WorldSkills: «Инженерия космических систем» («R54 Space Systems»)

1.1. Инженерия космических систем является важной частью любой успешной космической миссии, включая разработку, запуск и пилотирование любого космического аппарата. Специалисты, отвечающие за разработку и эксплуатацию космической техники должны обладать знаниями и навыками в сфере баллистики и навигации, 3D-моделирования, электроники, радиотехники, программирования, материаловедения, в области устройства и испытаний космической техники. Они должны уметь работать с процедурными документами по составлению полётных планов и фиксации всех полётных параметров.

1.2. Каждый Эксперт и Участник обязан ознакомиться с данным Конкурсным заданием.

2. Формы участия в конкурсе

2.1 Индивидуальный и общекомандный зачет.

3. Задание для конкурса

3.1. Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Модуль А - «Тестирование»
2. Модуль В - «Проектирование компоновки ракеты»
3. Модуль С - «Сборка модуля передачи телеметрии»
4. Допуск к запуску
5. Модуль D – «Запуск ракеты»

3.2. Время выполнения конкурсного задания 4 часа

3.3. Участники соревнований при подготовке к конкурсу используют оборудование, предоставленное организатором соревнований, но выполнение задания в рамках данной компетенции проводится с использованием оборудования и материалов, **указанных в инфраструктурном листе** (см. в отдельном документе «Инфраструктурный лист»). Для выполнения полетов участники собирают ракеты из подготовленных наборов.

3.4. Участники соревнований используют инструменты подготовленные организаторами данной компетенции. (см. в отдельном документе «Инфраструктурный лист»).

4. Модули задания, время и критерии оценки.

4.1. Модуль А - «Тестирование»

4.1.1. На первом этапе соревнований участники должны выполнить тест на знание строения ракеты, истории космической техники, исследования солнечной системы, правил запусков ракет, техники безопасности.

Время выполнения задания – 30 минут. Цель участников: правильно ответить на 25 вопросов теста.

4.1.3. Максимальное количество баллов – 50.

4.2. Модуль В - «Проектирование компоновки ракеты»

4.2.1. В этом задании участники должны разработать концепцию будущей модели ракеты, расположения основных частей ракеты. Необходимо подготовить презентацию о работе над проектом. Защитить проект. Общее время выполнения задания на компетенции – 30 минут.

4.2.2. Оцениваемые параметры:

1. Правильность компоновки - максимум 20 баллов,
2. Аккуратность сборки - максимум 10 баллов,
3. Защита проекта - максимум 40 баллов.

4.2.3. Максимальное количество баллов – 70.

4.3. Модуль С «Сборка модуля передачи телеметрии»

4.3.1. Участникам команд необходимо представить экспертам предварительно собранный и запрограммированный модуль передачи телеметрии о полете ракеты. Модуль представляет собой микроконтроллер(Ардуино) с подключенным датчиком давления и радиопередатчиком.

4.3.2. Оцениваемые параметры:

1. Качество сборки модуля - максимум 10 баллов,
2. Программирование модуля телеметрии - максимум 10 баллов,
3. Работоспособность модуля - максимум 50 баллов.

4.3.3. Максимальное количество баллов - 70.

4.4. Допуск к запуску

4.4.1. На этом этапе конкурсного задания участники должны продемонстрировать модель ракеты, ее готовность к запуску.

Допуск к запуску дает возможность команде участвовать в финальном командном этапе.

4.5. Модуль D – «Запуск ракеты»

4.5.1. Заключительный этап соревнований - «Запуски ракет». Необходимо продемонстрировать успешный старт модели ракеты, штатное

раскрытие парашютной системы, приземление. На протяжении всего полета должен работать блок телеметрии.

4.5.2. Оцениваемые параметры:

1. Время полета, сек (30 баллов – 1 место, 20 баллов – 2 место, 10 баллов – 3 место)

2. Раскрытие парашютной системы (20 баллов – раскрытие, 0 баллов – не раскрытие)

3. Высота полета по датчику, (100 баллов – 1 место, 75 баллов – 2 место, 50 баллов – 3 место)

4.5.3. Максимальное количество баллов – 150.

Итоговое количество баллов складывается из суммирования баллов, полученных за прохождения каждого модуля. Максимальное количество баллов – 340.

ИТОГИ СОРЕВНОВАНИЙ

По итогам соревнований составляется общая сводная таблица в личном и командном зачете (приложение 1,2). Победу в личном зачете одержит участник набравший максимальное количество баллов, в командном зачете - команда, набравшая наибольшее количество баллов по итогам 4 этапов.

В командный зачет идет средний результат участников команды.

**ОБЩИЙ ПРОТОКОЛ
"ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ"**

№	Участник, ФИО	Название команды	Модуль А	Модуль В			Модуль С			Допуск к запуску	Модуль D			ИТОГО, баллы
			Тестирование	Проектирование компоновки ракеты			Сборка модуля передачи телеметрии				Запуск ракеты			
			Правильный ответ - 2 балла	Правильность компоновки	Аккуратность сборки	Защита проекта	Сборка модуля	Программирование модуля телеметрии	Работоспособность		Время полета, сек	Раскрытие парашютной системы	Высота полета по датчику	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

Главный эксперт _____ / _____
 Эксперты _____ / _____
 Эксперты _____ / _____

Дата: _____ 2022 года

**ПРОТОКОЛ ЛИЧНОГО ЗАЧЕТА
"ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ"**

№	Участник, ФИО	Модуль А Тестирование	Модуль В Проектирование компоновки ракеты			Модуль С Сборка модуля передачи телеметрии			Допуск к запуску	Модуль D Запуск ракеты			ИТОГО, баллы	Место в личном зачете
		Правильный ответ - 2 балла	Правильность компоновки	Аккуратность сборки	Защита проекта	Сборка модуля	Программирование модуля телеметрии	Работоспособность		Время полета, сек	Раскрытие парашютной системы	Высота полета по дагчику		
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

Главный эксперт _____ / _____

Эксперты _____ / _____

Эксперты _____ / _____

Дата: _____ 2022
года

Инфраструктурный лист

Название компетенции	«Проектирование космических систем»	
Ф.И.О. Главного эксперта	Мальков Алексей Викторович	
Количество команд	5	
Количество участников в 1 команде	2	
Всего участников компетенции	10	
Техническое обеспечение аудитории	Элементы для сборки ракет(+ электроника)	
	Картонная труба 32x34x450	1 шт
	Картонная труба 50x55x600	5 шт
	Моторный отсек 20x32x75	5 шт
	Парашют вырезной D500 со стропами, диаметр 500 мм.	2 шт
	Двигатель РД1-30-5 + воспламенитель	5 шт
	Плата Arduino на ATtiny85 - USB	5 шт
	Датчик давления BMP280-3.3	5 шт
	Провод	5 шт
	Батарейка CR2032	20 шт
	Радиомодуль 2.4 / JDY-40	6 шт
	Скотч цветной, красный, желтый, синий по 1 шт	
	Пеноплекс, толщина 50 мм	1 шт
	Необходимое оборудование для сборки ракет и электроники	
	Удлинитель	3 шт
	Паяльная станция	2 шт
	Набор: пассатижи, тонкогубцы, кусачки	5 шт
Ноутбук с мышкой	5 шт	
Доступ к сети Интернет		
Паяльная станция	2 шт	
Паяльный жир- флюс для пайки	2 шт	
Припой ПОС-61 с канифолью в бобине 200гр. Диаметр 1мм.	1 шт	
Книга Строим летающие модели ракет. Кладовая опыта. А.Касперович	1 шт	
Программное обеспечение	Операционная система Windows 7, Windows 8	

<p>Канцелярская продукция и расходные материалы</p>	<table> <tr> <td>1</td> <td>Клей "Суперклей 501"</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Клей PVA</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Пластик, PLA 3мм серый</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Тетрадь 24 листов (клетка)</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Бумага белая, А4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Ручка синяя шариковая</td> <td>5</td> </tr> </table>	1	Клей "Суперклей 501"	1	2	Клей PVA	1	3	Пластик, PLA 3мм серый	1	4	Тетрадь 24 листов (клетка)	5	5	Бумага белая, А4	1	6	Ручка синяя шариковая	5
1	Клей "Суперклей 501"	1																	
2	Клей PVA	1																	
3	Пластик, PLA 3мм серый	1																	
4	Тетрадь 24 листов (клетка)	5																	
5	Бумага белая, А4	1																	
6	Ручка синяя шариковая	5																	
<p>Общая инфраструктура конкурсной площадки</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Аптечка первой медицинской помощи (поражение электрическим током, ожоги, порезы) - Огнетушитель углекислотный ОУ-1. - Кулер для воды + стаканы одноразовые - Корзина для мусора - вода бутилированная, 05 л – 12 бут. Столы и стулья для 10 конкурсантов и 2 экспертов. 																		

Инструкция по технике безопасности

Требования безопасности перед началом работы

Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, наличии заземления компьютера, его работоспособности,

Требования безопасности во время работы

Во избежание повреждения изоляции проводов и возникновения коротких замыканий не разрешается: вешать что-либо на провода, закрашивать и белить шнуры и провода, закладывать провода и шнуры за газовые и водопроводные трубы, за батареи отопительной системы, выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур, усилие должно быть приложено к корпусу вилки.

Для исключения поражения электрическим током запрещается: часто включать и выключать компьютер без необходимости, прикасаться к экрану и к тыльной стороне блоков компьютера, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании мокрыми руками, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании, имеющих нарушения целостности корпуса, нарушения изоляции проводов, неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе, класть на средства вычислительной техники и периферийном оборудовании посторонние предметы.

Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

При обнаружении неисправности немедленно обесточить электрооборудование, оповестить педагога. Продолжение работы возможно только после устранения неисправности.

Во всех случаях поражения человека электрическим током немедленно вызывают врача. До прибытия врача нужно, не теряя времени, приступить к оказанию первой помощи пострадавшему.

Необходимо немедленно начать производить искусственное дыхание, а также наружный массаж сердца.

Искусственное дыхание пораженному электрическим током производится вплоть до прибытия врача.

На рабочем месте запрещается иметь огнеопасные вещества.