УТВЕРЖДЕНЫ

протоколом совещания оргкомитета и председателей экспертных комиссий по направлениям Всероссийского конкурса исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж»
№ 1 от 07.09.2026 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по написанию проектной работы

направление конкурса: **«Спутникостроение и геоинформационные технологии»**, 2026-2027 учебный год

Методические рекомендации предназначены для учащихся 8, 9, 10, 11 классов. На конкурс принимаются *индивидуальные/коллективные* проекты. Максимальное количество участников проекта: *3*.

1. Требования к проекту

В рамках конкурса школьники могут принять участие в создании перспективных проектов, направленных на освоение космического пространства, смоделировать приборы, позволяющие воплотить в жизнь амбициозные планы по покорению Вселенной.

Направление «Спутникостроение и геоинформационные технологии» включает в себя две секции:

- «Современное спутникостроение».
- «Геоинформационные системы и технологии».

Для участия необходимо:

1. Сформировать команду (либо решить выступать с проектом индивидуально). При необходимости найти себе куратора (наставника).
2. Пройти регистрацию (каждый член команды регистрируется самостоятельно).
3. Определиться с темой своего проекта.
4. Приступить к работе над проектом и своевременно загрузить готовый проект в своем личном кабинете на сайте конкурса каждому члену команды.
5. Дождаться результатов отборочного этапа. В случае положительного результата и прохождения в заключительный этап конкурса принять участие в очной защите проекта перед экспертной комиссией. Для защиты необходимо подготовить презентацию в формате pptx или pdf.

Дипломанты заключительного этапа конкурса «Высший пилотаж» смогут получить возможность работы над реальными проектами космической отрасли.

Предметная область

На конкурс представляются проектные работы по предметным областям: программирование, физика, история освоения космоса, геоинформационные технологии

(разработки, связанные с созданием программного обеспечения, моделей спутников, конструкций, которые могут найти применение в производственной деятельности, в сфере исследования космоса, спутникостроения, дистанционного зондирования земли, геоинформатики и прочих сфер).

Проект может быть направлен на применение технологий трехмерного моделирования и визуализации прототипов спутников, расчета математических моделей для геоинформационных технологий, обработка и анализ больших данных в космической сфере, работа с картографическими материалами, создание приборов, программирование микроконтроллеров с опциями, применимыми при изучении космоса.

Если при реализации работы применяются технологии ИИ, это необходимо указать:

- при большом желании использовать текст, сгенерированный нейросетью, как при заимствовании текста у другого автора, необходимо указать источник информации – в данном случае нейросетевой интерфейс или название ресурса с помощью которого был сгенерирован текст, а также заданный вами промт/запрос: например, «YaGPT[Электронный ресурс]: Режим доступа – https://a.ya.ru; Текст запроса – «Опиши технические характеристики существующих типов современных космических аппаратов и приведи ссылки на источники, где они описаны».

Это позволит подтвердить достоверность информации и избежать обвинений в плагиате.

Генерировать текст работы полностью запрещено.

Рекомендации для *секции* «*Современное спутникостроение*»*:*

Предлагается реализовать проект в виде изделия или программного обеспечения с технической документацией и описанием. Например, это может быть программный код, направленный на решение определенной задачи (если принято решение создавать приложение для компьютера или телефона, то следует написать руководство для оператора, то есть инструкцию для человека, которому предстоит использовать ваш проект). Также можно создать 3Д-модель, предназначенную для использования в сфере спутникостроения. Если же вы увлекаетесь биологией, то вы можете предложить проекты, связанные с развитием орбитальных теплиц или аналогичными проектами, способными развить сферу.

Примеры проектов:

- Создание 3Д-модели малого космического аппарата.
- Написание программного обеспечения для CubeSat 3U.
- Написание программного обеспечения для стабилизации спутника.
- Получение и анализ данных с магнитометра.
- Получение и обработка данных с солнечных датчиков.
- Прототип теплицы для МКА.

Рекомендации для *секции* «*Геоинформационные системы и технологии*»*:*

Проект должен показать, как геоинформационные технологии применяются в повседневной жизни, как их можно использовать в быту, в различных отраслях промышленности, народного хозяйства, управления экономикой. От исследования распространения пожаров до урегулирования ситуации с утилизацией твердых бытовых отходов – всё важно. Вы сможете выбрать себе интересную нишу в разрезе общей тематики конкурса, определить задачу, которую вы можете самостоятельно решить с

помощью геоинформационных технологий, и выполнить свой персональный проект. Он может быть выполнен как в мультимедийном формате (интерактивные карты, выполненные с помощью геоинформационных систем, инфографика, и т.д.), так и в виде программной реализации, например, для создания аналитических отчетов.
Примеры проектов:

- Перспективы развития Северного морского пути.
- Дрейф льдов в Северном Ледовитом океане.
- Загрязнение ледяного покрова морей Арктики.
- Изменение площади ледяного покрова в течение года.
- Влияние движения морских судов на ледяной покров.
- Алгоритм автоматизированного дешифрирования снимков со спутника.
- Алгоритмы подготовки цветного изображения из монохромных каналов.

При подготовке проектной работы участникам рекомендуется участие/просмотр тематических вебинаров, ссылки на которые размещены на сайте конкурса:

- Инженерия космических систем. Основы программирования и конструирования спутников.
- Основы программирования на C++.
- Защита информации.
- Программирование устройств на Arduino и прикладная робототехника.
- Программирование на Python. Практика по решению инженерных задач.
- Дистанционное зондирование Земли: вчера, сегодня, завтра.
- Геоинформационные технологии вокруг нас.
- Использование геоинформационных технологий в арктических исследованиях.

2. Критерии оценки проекта

Отборочный (первый) этап[1]. Эксперты оценивают *представленный на конкурс проект* по следующим критериям:

№ п/п	Критерий	Описание критерия	Максимальное количество баллов[2]
1.	Актуальность проекта	В своем проекте отразите востребованность поставленной задачи для целевой аудитории, значимость практической реализации ее решения.	10
2.	Оригинальность, новизна идеи	Расскажите, в чем отличие вашего подхода к решению поставленной задачи от существующих идей, которые вы обнаружили при литературном обзоре. Осветите специфику реализации проекта	10

[1] Критерии оценки работ, представленных на Региональный конкурс (как альтернатива дистанционному треку отборочного этапа конкурса), определяются экспертными комиссиями Региональных конкурсов
[2] Распределение баллов по каждому критерию определяется экспертами в зависимости от значимости критерия для направления Конкурса.

3.	Релевантность выбранных для решения задачи инструментов	При реализации проекта обратите внимание на понятность представления материала. Не бойтесь совмещать инфографику с научным описанием проблемы. Выбирайте инструменты таким образом, чтобы максимально доступно представить ваш проект аудитории.	20
4.	Полнота/качество проработанного проекта/технологического решения	Для того, чтобы ваша работа вызвала положительный отклик у проверяющего следует отразить все рекомендуемые пункты из описания проекта. Проект должен быть структурирован и логичен. Рекомендуем представить техническое задание. Следует отразить цели проекта, набор задач, решение которых приведет вас к результату, представить литературный обзор по исследуемой теме (есть ли аналоги, почему выбраны именно реализованные алгоритмы и методы); ход выполнения работы; описание полученных результатов и соотнесение их с задачами и первоначальной целью работы. Для программного обеспечения должно быть создано руководство оператора.	30
5.	Практическая/социальная значимость проекта/технологии	Отразите социально-важные проблемы, решению которых может способствовать проект.	20
6.	Оформление работы	Отследите корректность, грамотность, аккуратность изложения работы и результатов, соответствие методическим рекомендациям.	10
		Итого[3]	**100**

Заключительный (второй) этап проходит в форме *устной защиты автором/ами*[4] *проекта* перед экспертной комиссией. Доработка проекта по итогам регионального/дистанционного трека отборочного этапа разрешается. Необходимо включить информацию о доработках *в устное выступление.*

Примерная *структура презентации* для выступления: 1. Титульный лист (ознакомьтесь с правилами оформления работы).

[3] Итоговый балл, полученный на отборочном этапе, не учитывается на заключительном этапе.

[4] Порядок загрузки и защиты коллективной проектной работы определяется Положением о конкурсе

2. Аннотация (краткое описание выбранной задачи).
3. Обоснование актуальности (почему важна задача, которую вы решили рассмотреть, кому это может быть полезно).
4. Цель и задачи (сформулируйте четко, что вы хотите сделать и какие шаги для достижения своей цели вы ставите).
5. Анализ существующих решений (проанализируйте, кто и как до вас рассматривал данную проблему, выделите, какой вклад вы вносите в решение этой задачи).
6. Описание метода и всех реализованных шагов, процедур.
7. Описание полученных результатов (визуализированные и проиллюстрированные результаты, построенная модель, графики и т.д.).
8. Перспективы проекта (опишите будущее развитие своей работы, какие задачи вы ставите перед собой в дальнейшем).
9. Библиографический список.
10. Приложения (при необходимости).

Рекомендуемая длительность выступления – **не более 5 минут.**

Эксперты оценивают проект *в соотношении с компетенциями автора/ов* по следующим критериям:

№ п/п	Критерий	Описание критерия	Максимальное количество баллов[5]
1.	Уровень компетентности в области понимания значимости проекта: понимание места проекта в современной действительности	Расскажите, зачем нужен ваш проект? Какую задачу он решает? Кому он может быть полезен? Какие существуют проекты по выбранной теме и в чем выгодное отличие вашего решения?	20
2.	Уровень методической компетентности автора/ов: понимание и умение объяснить сущность применяемых инструментов, их ограничения и необходимость использования	Обоснованно поясните, на основе каких данных и инструментов получены приведенные в проекте выводы Продемонстрируйте, что владеете терминологией, грамотно ее применяете.	20
3.	Уровень владения презентационными навыками: аргументация при ответах на вопросы, творческий подход	Подготовьте и отрепетируйте свое выступление. Важно соблюсти правила оформления презентации и четко распределить отведенное время. Грамотная, уверенная речь презентатора (без чрезмерного чтения с листа) расположит к вам слушателей. Также важно,как вы отвечаете на вопросы и аргументируете свои ответы.	20

[5] Распределение баллов по каждому критерию определяется экспертами в зависимости от значимости критерия для направления Конкурса.

4.	Уровень аналитических навыков: авторская оценка результатов и перспектив внедрения проекта (риски, потенциальные заказчики и пр.)	Честно отнеситесь к своим результатам: что можно улучшить? Можно ли проект развивать, как именно?	20
5.	Логика изложения материала, соответствие темы, цели и задач, методов, результатов и выводов	Ваше выступление должно быть структурировано и логически выстроено. Пересказывать или читать ваш проект - не лучшая идея.	20
		Итого[6]	**100**

3. Материалы для подготовки

1) Правила оформления работы.
2) Правила загрузки работы.
3) Список дополнительной литературы/источников для подготовки

● Малые космические аппараты – новые средства дистанционного зондирования земли из космоса. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://jurnal.vniiem.ru/text/100/2.pdf (дата обращения 19.05.2025).

● Программное обеспечение для работы с конструктором «Орбикрафт». [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://orbicraft.sputnix.ru/doku.php?id=first_program (дата обращения 19.05.2025).

● Различные системы ориентации малых космических аппаратов [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://habr.com/ru/post/379823/ (дата обращения 19.05.2025).

● Исследование характеристик датчика, на основе полупроводникового кристалла для системы ориентации микроспутников. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.keldysh.ru/microsatellites/Bachelor_Thesis_Grigorov.pdf (дата обращения 19.05.2025).

● Конструктор спутника “Орбикрафт” [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://orbicraft.sputnix.ru/doku.php?id=start (дата обращения 19.05.2025).

● Захваткина Н.Ю. Наблюдение ледяного покрова с помощью радиолокационных систем дистанционного зондирования [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://yadi.sk/d/4-DzPrMTJu9XNQ?w=1 (дата обращения 19.05.2025).

● Океанография и морской лед=Oceanography and sea ice : [12+] / Л. И. Абрютина, Г. В. Алексеев, Е. Н. Андреева [и др.] ; гл. ред. И. Е. Фролов. – Москва ; Санкт-Петербург : Паулсен, 2011. – 431 с. : ил. – (Вклад России в Международный полярный год 2007/08). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276205 (дата обращения: 19.05.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-98797-065-2. – Текст : электронный.

[6] Победители/призеры определяются на заключительном этапе Конкурса без учета баллов отборочного этапа.

● Смирнов В.Г., Бушуев А.В., Бычкова И.А., Захваткина Н.Ю., Слощилов В.С. Спутниковый мониторинг морских льдов [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://old.aari.ru/misc/publicat/paa/PAA-85/PAA85-07(62-76).pdf (дата обращения 19.05.2025).