



Методический семинар с педагогами и методистами по вопросу проведения олимпиады. Техническое направление

Ческидов Василий Владимирович,
к.т.н., доцент,
заместитель директора Горного института
6 сентября 2019 года

Цель и задачи проведения олимпиадных мероприятий

- выявление и развитие у обучающихся творческих способностей;
- приобретение навыков работы с кейсами и задачами повышенной сложности;
- развитие способностей решения нетривиальных задач в сжатые сроки;
- выявление и развитие интереса к научной, исследовательской, проектной и другим видам деятельности;
- поддержка лиц, проявивших выдающиеся способности, в том числе содействие им в профессиональной ориентации;
- популяризация инженерного (технического) образования;
- создание внутренней конкуренции среди учащихся для повышения мотивации к получению знаний;
- предоставление возможности всем обучающимся проверить свои знания в определенной научной области в условиях соревнования.



Формы проведения олимпиад

- Традиционные предметные олимпиады
- Работа над проектными заданиями
- Научно-исследовательские конференции и конкурсы
- Решение кейсов
- Мультидисциплинарные олимпиады
- Полевые олимпиады



Глобальные тенденции в техническом образовании:

- Повышение значимости технических и естественных наук;
- Тотальное внедрение систем моделирования и IT технологий, требующих фундаментальных знаний в профессиональной области;
- Усиление базовой общеинженерной подготовки;
- Внедрение проектной и исследовательской составляющей в образовательный процесс;
- Быстрое изменение образовательных технологий;
- Переход к подготовке специалистов широкого профиля для их легкой адаптации при изменении технологий производства;
- Необходимость самостоятельного получения знаний;
- Высокая академическая мобильность студентов и преподавателей;
- Дифференциация университетов :
 1. ориентированные на массовую подготовку специалистов среднего уровня
 2. ориентированные на подготовку «штучных» высококвалифицированных кадров, способных управлять и развивать производство.



Особенности технического образования в современной России

- Недостаток квалифицированных кадров в производственном секторе.
- Быстрое развитие технологий.
- Необходимость непрерывного образования в течение всей жизни.
- Тотальное внедрение IT-технологий.
- Глобализация рынка трудовых ресурсов.
- Снижение потребностей многих классических технических специальностей.
- Высокая востребованность кадров готовых ставить и решать задачи с высокими рисками.



Формат проведения олимпиады «МИСиС» зажигает звезды» (техническое направление)

Участвуют 8-11 классы.

Положение об Олимпиаде:

<http://mzz.misis.ru/wp-content/uploads/2018/08/Polozhenie-2018-god.pdf>

Регламент проведения Олимпиады:

<http://mzz.misis.ru/wp-content/uploads/2018/08/Reglament.pdf>

I тур, Время выполнения - 90 минут

№ задания	Тип задания
1	Математика – базовый уровень
2	Физика – базовый уровень
3	Математика – продвинутый уровень
4	Физика – продвинутый уровень
5	Творческое задание

II тур, Время выполнения - 150 минут

№ задания	Тип задания
1	Творческое задание



Задания по математике и Физике

Аналогичны задания прошлого года (Примеры прошлых лет: http://mzz.misis.ru/about/old_job/).

Особое внимание при подготовке необходимо уделить разделам:

- Решение уравнений и неравенств с модулем.
- Решение степенных уравнений.
- Решение задач с процентными соотношениями величин.
- Решение систем уравнений
- Уравнение движения материальной точки.
- Закон сохранения импульса.
- Определение средней скорости на всем участке пути.



Примеры заданий базового уровня

10.1.1. Сумма цифр трехзначного числа равна 14, если цифры первоначального числа записать в обратном порядке и из полученного числа вычесть первоначальное число, то получится -198. Цифра, обозначающая десятки на 3 меньше цифры, стоящей в разряде единиц. Найдите первоначальное число.

10.1.2. С судна массой 750 т произведен выстрел из пушки в сторону, противоположную его движению, под углом 60° к горизонту. На сколько изменилась скорость судна, если снаряд массой 30 кг вылетел со скоростью 1 км/с относительно судна? Ответ приведите в системе СИ.



Примеры заданий продвинутого уровня

8.3.3. По результатам проверки контрольной работы в 10А оценку «отлично» получили 28% учащихся, «хорошо» - 42% и «удовлетворительно» - 30%, «неудовлетворительно» не получил никто. В 10Б «отлично» получили 12 учащихся, «хорошо» - 9, «удовлетворительно» - 3 и «неудовлетворительно» - 1. На сколько отличается средний балл за контрольную в 10А и 10Б классах.

8.3.4. В калориметр налито 57,4 г воды при температуре 12 °С. В воду пущен пар при температуре 100 °С. Через некоторое время количество воды в калориметре увеличилось на 1,3г, а температура воды поднялась до 24,8 °С. Для нагревания пустого калориметра на 1 °С требуется 18,27 Дж теплоты. Определите удельную теплоту парообразования воды (в МДж/кг). Удельную теплоемкость воды принять равной 4200 Дж/кг °С.



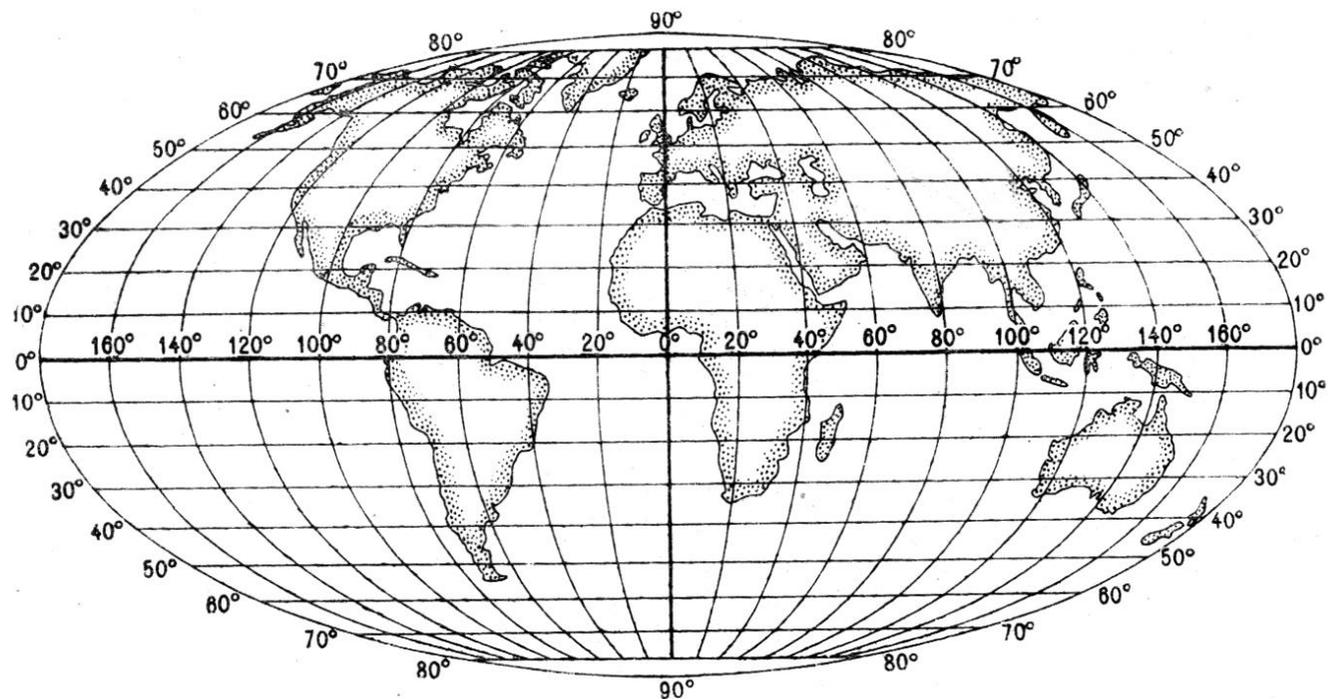
Особенности творческих заданий

1. В большинстве случаев имеют несколько решений.
2. Требуют аналитического подхода при решении.
3. Являются междисциплинарными.
4. Направлены на развитие творческого мышления в технических науках.
5. Требуют обоснования выбранного решения на основе фактов, моделей, критериев и т.д.
6. Носят характер бизнес-кейсов.
7. Решение должно демонстрировать способность применять творческий подход: даже неправильное решение «по сути» может быть верным с точки зрения применения творческого подхода.



Пример творческого задания

10.2.5. Известный путешественник вышел из некоторой точки Земного шара в очередной многодневный маршрут для изучения особенностей биологического разнообразия нашей планеты. Сначала он прошел строго на север 100 км на север, затем повернул на восток и прошел еще 100 км, потом повернул на юг и прошел опять 100 км, затем прошел еще 100 км строго на запад. В результате путешественник вернулся в исходную точку. Из каких точек Земного шара мог стартовать путешественник, чтобы выполнялись все условия прохождения маршрута?



Пример творческого задания

В связи с ухудшающейся экологической обстановкой в Вашем регионе (городе) (каждый выбирает свой собственный регион) предложите мероприятия по минимизации негативного воздействия на окружающую природную среду.

Решение должно учитывать следующие требования: мероприятия не должны препятствовать развитию промышленности, транспорта и другой инфраструктуры региона, не должны ухудшать социально-экономическую ситуацию в регионе (не должно происходить резкого сокращения рабочих мест, уменьшения налоговых отчислений).

В ответе:

необходимо представить название выбранного города (района, региона, области, края и т.д.), основные источники загрязнения, перечислить 2-3 мероприятия, позволяющие снизить негативное воздействие на окружающую природную среду. Свой выбор обосновать конкретными примерами, фактами и т.д.



Решение творческой задачи

1. Город Москва
2. Основные источники загрязнения: транспорт (выбросы в атмосферу в виде углекислого газа, тяжелых металлов, вредных азотистых, органических и других соединений); жидкие и твердые бытовые отходы (загрязняют все оболочки Земли, наибольшую опасность представляют жидкие отходы в виде ливневых и канализационных стоков).
3. Предлагаемые мероприятия:
 - 3.1. Дополнительный денежный сбор за въезд в черту города и парковку с одновременным развитием городского общественного транспорта на электрической тяге с обязательным выделением отдельных полос на все участках движения. + Обоснование
 - 3.2. Раздельный сбор ливневых и канализационных стоков. Это позволит значительно упростить очистку относительно чистых ливневых вод и позволит уменьшить объем очистки канализационных вод, содержащие ядовитые органические и неорганические соединения, в том числе тяжелых металлов.
 - 3.3. Уменьшение ежемесячной оплаты коммунальных услуг для жителей, проводящих предварительную сортировку мусора. Это позволит стимулировать сортировку мусора, что в свою очередь позволит организовать и значительно удешевить переработку твердых бытовых отходов. + Примеры Европейских стран



Творческое задание второго тура

9.1.1. Представьте ситуацию Вам поручено разработать стратегию развития транспортной системы мегаполиса с названием «Т». До этого была проанализирована ситуация в рассматриваемом городе. Сделаны основные выводы:

- Город имеет ряд транспортных проблем, в будние дни утром и вечером средняя скорость наземного транспорта по основным магистралям 10 км/ч, в дневное время около 40км/ч. Жители города в среднем от места жительства до места работы преодолевают расстояние в 25 км.
- В городе организована работа метро, городского железнодорожного транспорта, а также автобусов, троллейбусов и трамваев.
- Большинство веток метро и городских электричек протянуто параллельно основным крупным улицам.
- В городе наблюдается дефицит парковочных мест, особенно в центральной части мегаполиса.
- Многие жители жалуются на высокую стоимость городского транспорта. Особенно дорого передвигаться на нескольких видах транспорта.

Для решения поставленной перед Вами задачи необходимо:

- Сделать общие предложения по развитию транспортной системы города для увеличения средней скорости передвижения (особенно в утреннее и вечернее время)
- Внести и обосновать предложения по развитию общественного и личного транспорта с учетом существующих проблем.
- Какие препятствия существуют сегодня для реализации предложенного Вами проекта. Какие элементы предложенной Вами системы реализованы в РФ или других странах.



Методика оценки олимпиадных работ

I тур

№ задания	Тип задания	Кол-во баллов
1	Математика – базовый уровень	15
2	Физика – базовый уровень	15
3	Математика – продвинутый уровень	20
4	Физика – продвинутый уровень	20
5	Творческое задание	30

II тур

№ задания	Тип задания	Кол-во баллов
1	Творческое задание	100



Методическое обеспечение

1. В.В. Ческидов, А.В. Липина, И.А. Мельниченко «Методические пособия по подготовке к Олимпиадам школьников инженерной направленности (Техническое направление) Математика, Физика 8-9 класс». // М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС»
2. В.В. Ческидов, А.В. Липина, И.А. Мельниченко «Методические пособия по подготовке к Олимпиадам школьников инженерной направленности (Техническое направление) Математика, Физика 10-11 класс». // М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017
3. В.В. Ческидов, А.В. Липина, И.А. Мельниченко «Методические пособия по подготовке к Олимпиадам школьников инженерной направленности (Техническое направление) Аналитические и творческие задания». // М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС»



Спасибо за внимание!
Thank you for your attention!

Федеральное государственное
автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Ленинский проспект, дом 4
Москва, 119049
тел.: +7 (495) 955-00-32
факс +7 (499) 236-21-05
e-mail: geology@misis.ru
www.misis.ru

