

**«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Р.Е. АЛЕКСЕЕВА (ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОПОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проведение региональной технической олимпиады 2023-2024 учебном году для учащихся
4-8 классов

***Тема: «Применение бытовых лазеров
в домашнем и приусадебном хозяйстве»***

Образовательно-научные институты - участники:

- институт ядерной энергетики и технической физики – ИЯЭиТФ (директор к.т.н., доцент Легчанов Максим Александрович);
- институт радиоэлектроники и информационных технологий – ИРИТ (директор д.т.н., профессор Мякинков Александр Валериевич);
- институт электроэнергетики – ИНЭЛ (директор д.т.н., доцент Дарьенков Андрей Борисович);
- институт физико-химический технологий и материаловедения – ИФХТиМ (директор д.х.н., профессор Мацулевич Жанна Владимировна);
- институт промышленных технологий машиностроения - ИПТМ (директор к.т.н., доцент Манцеров Сергей Александрович);
- институт транспортных систем – ИТС (директор к.т.н., доцент Тумасов Антон Владимирович);
- институт экономики и управления – ИНЭУ (директор д.ф.-м.н., профессор Митяков Сергей Николаевич);
- Арзамасский политехнический институт – АПИ филиал НГТУ (директор к.т.н., доцент Глебов Владимир Владимирович);
- Дзержинский политехнический институт – ДПИ филиал НГТУ (директор Петровский Александр Михайлович).

Координаторы игры:

- Первый проректор – первый проректор - проректор по образовательной деятельности, к.т.н., доцент Ивашкин Евгений Геннадьевич;
- Декан факультета довузовской подготовки и дополнительных образовательных услуг, к.т.н., доцент Бушуева Марина Евгеньевна;
- Начальник Управления научно-исследовательских и инновационных работ, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, Почетный работник науки и техники РФ, д.т.н., профессор Беляков Владимир Викторович.

Участники игры:

Школы, лицеи, гимназии и другие участники игры: Все желающие.

Компетенции формирующиеся у участника игры:

Требования к компетенциям участников сформулированы таким образом, что могут применяться в выполнении различных видов работ независимо от области инженерной специализации игроков. Требования к компетенциям включают как профессиональные (анализ задач, проведение исследований, проектирование, оценка инженерной деятельности), так и личностные навыки (коммуникация, соблюдение кодекса профессиональной этики, понимание ответственности создателя инновации перед обществом). Требования к компетенциям участников деловой игры:

1. *Применение универсальных знаний* (обладание широкими и глубокими принципиальными знаниями и умение их использовать в качестве основы для практической инженерной деятельности).
2. *Применение локальных знаний* (обладание теми же знаниями и умение их

использовать в практической деятельности в условиях специфической юрисдикции).

3. *Анализ инженерных задач* (постановка, исследование и анализ комплексных инженерных задач).
4. *Проектирование и разработка инженерных решений* (проектирование и разработка инженерных решений комплексных инженерных задач).
5. *Оценка инженерной деятельности* (оценивание результатов комплексной инженерной деятельности).
6. *Ответственность за инженерные решения* (ответственность за принятие инженерных решений по части или по всему комплексу инженерной деятельности).
7. *Организация инженерной деятельности* (организация части или всего комплекса инженерной деятельности).
8. *Этика инженерной деятельности* (ведение инженерной деятельности с соблюдением этических норм).
9. *Общественная безопасность инженерной деятельности* (понимание социальных, культурных и экологических последствий комплексной инженерной деятельности, в том числе в отношении устойчивого развития).
10. *Коммуникабельность в инженерной деятельности* (ясность общения с другими участниками комплексной инженерной деятельности).
11. *Обучение в течение всей жизни* (непрерывное профессиональное совершенствование, достаточное для поддержания и развития компетенций).
12. *Здравомыслие в инженерной деятельности* (руководство здравым смыслом при ведении комплексной инженерной деятельности).
13. *Законность и нормативность инженерной деятельности* (соблюдение законодательства и правовых норм, охрана здоровья людей и обеспечение безопасности комплексной инженерной деятельности).

Методологическая реализация конкурса:

В рамках данного технического задания предполагается разработка концептуального научно-технического проекта и его публичная защита. Форма проведения конкурса для учащихся 4,5,6,7,8 классов:

- 1) предварительная разработка объекта, выбираемого участниками самостоятельно согласно теме конкурса и имеющего научно-техническую актуальность;
- 2) обязательное представление пояснительной записки по теме проекта (не более 25 листов машинописного (компьютерного) текста);
- 3) обязательно выполнение действующей или стационарной (масштабно-габаритной) модели (макета) проектируемого объекта;
- 4) публичная защита командой 3-10 человек проекта технического объекта, время защиты - 10 минут;
- 5) ответы на вопросы жюри или других участников олимпиады (3-4 вопроса).

Требования к оформлению пояснительной записки:

Проект оформляется на листах формата A4 (с соблюдением следующих общих требований форматирования: основной текст составляет не более 25 листов, все поля 2 см, шрифт Times New Roman - 12 пт, межстрочный интервал -1, заголовки 14 пт, для подписей на схемах и чертежах допускается шрифт Arial) и включает в себя:

- титульный лист с наименованием проекта (на титульном листе не допускается указание идентификационной информации об участнике конкурса);

- автореферат разрабатываемого проекта (0,5 листа, шрифтом Times New Roman - 10 пт) с указанием числа рисунков, таблиц и библиографических источников (поощряется дублирование автореферата на иностранном языке – предпочтительно английском);
- **актуальность и идею** (концепцию), положенную в основу проекта;
- **описание** устройства, принципов действия **моделируемого объекта** и необходимые чертежи, схемы, графики, рисунки и т. п., компьютерную графику и другие необходимые, по мнению автора, материалы (компьютерная графика прочие мультимедийные материалы могут быть при необходимости приложены на CD носителе к пояснительной записке);
- **описание** устройства, принципов действия **модели (макета)** и необходимые чертежи, схемы, графики, рисунки и т. п., компьютерную графику и другие необходимые, по мнению автора, материалы;
- выводы по работе о преимуществах разработанного объекта и специфике его применения;
- библиографический список использованных научно-технических информационных источников;
- при необходимости пояснительная записка может содержать приложение, в которое выносятся второстепенные материалы, но необходимые по мнению автора для полного понимания идеи проекта.

Требования к выполняемой участником модели (макета):

ДОПУСКАЕТСЯ:

- **модель должна быть выполнена участником самостоятельно** из доступных к обработке материалов для учащихся 4-8 классов (бумага, картон, дерево, фанера, пенопласт, пластик, резина и т.п.) без применения сложных промышленных технологий обработки (исключение составляют зубчатые колеса, шкивы для ременных передач и подшипники качения и скольжения);
- **модель и ее пульт управления должны открываться для осмотра жюри** внутренней части модели, всех действующих механизмов, электросхем и др.;
- **все приводы, в том числе, электрические, а также монтажи электросхем, пультов управления модели должны быть выполнены участником самостоятельно** из **отдельных** частей: отдельно взятые электродвигатель постоянного тока, отдельно взятый диск для пасика («ременная передача») или отдельно набранные шестерни («зубчатая передача»), провода, лампочки, светодиоды и др. и должны быть самостоятельно установлены автором в корпусе машины или пульта управления;
- допускается использование отдельных проводов, отдельных лампочек, светодиодов, отдельных радиодеталей, отдельных выключателей, готовых зубчатых колес, подшипников и т.п., самостоятельно собранных в конструкцию модели (макета);
- допускается использование для корпусов и других деталей модели фабричные пластиковые упаковки: коробочки, бутылки, крышки; елочные небьющиеся шары и т.п., **не являющиеся готовым элементом какого-либо прибора или игрушки** (готовой кабиной, фарой, антенной и т.п.).

СТРОГО НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:

- использование токсичных, пожароопасных, биологически-, химически- и механически (острых или бьющихся) вредных и опасных материалов;

- использование готовых блоков приводов* (т.е. двигателя, соединенного с системой зубчатых колес (готовых редукторов) или шкивом для пасика) ***фабричного изготовления (от игрушки или электроприбора какого-либо технического объекта);**

***- использование фабричных изделий целиком* (приборов, фенов, пылесосов, игрушек и т.п.), а также *использование частей (конструкций) готовых фабричных изделий* (приборов, фенов, пылесосов, электрических игрушек): корпусов, колес, кабин, окон и др.;**

- использование фабричных пультов управления (корпусов и внутреннего содержания);

- использование деталей, выполненных из металла или других материалов с помощью сложной станочной обработки (токарной, фрезерной, и т.п.) и с помощью сложной слесарной обработки;

***- использование готовых фабричных электро и радиоблоков* (от приборов или игрушек): светящихся, мигающих, звонящих, музыкальных и т.п.**

Критерии оценок участников конкурса школьников 4-8 классов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатель и критерии оценки	Количество баллов участника
Идея проекта моделируемого объекта (актуальность, значимость для человечества, соответствие современному уровню научно-технического прогресса, допускается субъективная новизна, т.е. создание копий, имеющихся в мире машин)	от 1 до 3-х баллов
Конструкция модели Многогранность, сложность формы корпуса модели или макета (много геометрических форм, сложные пластичные формы, выполненные самостоятельно в технике папье-маше и др.; использование прозрачной пластиковой упаковки для кабин с проработкой внутренней обстановки и др.). Сложность изготовления.	От 1 до 7-ти баллов
Дизайн и аккуратность изготовления	от 1 до 5-х баллов
Наличие подвижных элементов: рук роботов, платформ и др. вращающихся элементов и т.п. (но <u>без</u> электропривода – с помощью рук автора)	от 0 до 3-х баллов
Движения, совершаемые элементами модели, под действием электропривода или другого типа привода пневматического, гидравлического и т.п. (вне зависимости от количества электро-, пневмо-, гидроприводов)	от 0 до 5-х баллов
Светозффекты (вне зависимости от количества загорающих лампочек или светодиодов)	от 0 до 3-х баллов
Звуковые эффекты (вне зависимости от количества звуковых эффектов)	от 0 до 3-х баллов
Выступление команды	от 1 до 5-ти баллов
Ответы на вопросы	от 1 до 5-ти баллов
Прочее (непредусмотренные протоколом элементы, включая вопросы ЖЮРИ)	от 1 до 3 баллов с объяснением, за что

Пояснения по теме проекта

Применение лазеров как оптического квантового генератора стало возможным с момента его открытия американским физиком Теодором Харальдом Майманом в 1960 году. Устройство стало незаменимым инструментом в нашей повседневной жизни.

Многие используют лазеры, обусловленные его уникальными свойствами, например, способность достичь высокой мощности в точке, делая оптический генератор идеальным инструментом, как точность скальпеля в медицине или в качестве средства для резки толстолистовой стали.

Большинство устройств этого типа формируют луч света размером с карандаш и меньше и поддерживая его размер и направление на очень больших расстояниях. Это резко сфокусированный луч когерентного света подходит для широкого спектра приложений. Вот некоторые из них, которые возможно применить в домашнем и приусадебном хозяйстве:

Измерение расстояний до объектов.

Нивелирные измерения.

Объемное сканирование, которое является самой современной технологией, позволяющей получить цифровое трехмерное изображение объектов сложной пространственной конфигурации.

Контроль уровня различных сред.

Прицеливание, целеуказание.

Контроль проникновения (охранные системы, защитные барьеры).

Датчики присутствия.

Сварка и резка различных материалов.

Шлифовка поверхностей.

Гравировка и скрайбирование.

Закалка, отжиг и отпуск металла.

Оплавление и аморфизация.

Легирование и наплавка.

Вакуумное напыление.

Намагничивание лазерным импульсом.

Охлаждение сред.

Очистка и дезактивация поверхностей.

Уборка мусора и опавших листьев.

Передача информации.

Лазерные гаджеты (проекторы, виртуальные клавиатуры).

Контроль качества семян.

Предпосевная обработка семян и посев сельскохозяйственных культур.

Обработка растений по вегетации на полях (активация посевов — предназначен для ускорения роста и развития растений, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, а также профилактики болезней растений).

Мутагенез растений.

Диагностика, лечение и профилактика заболеваний у животных.

Стимуляция деятельности молочной железы животных при машинном доении.

Переработка молока для повышения его качества без изменения технологического регламента.

Энергетическая накачка биологических объектов.

Обработка поверхностей мясных отрубов, что позволит повысить сроки хранения животного сырья и улучшить его качественные показатели.

Использование излучения для увеличения содержания сахаров в сельскохозяйственной продукции.

Осветление плодоягодных соков.

Производство этикеток, маркировка продуктов, контроль и анализ показателей в процессе пищевого производства.

Бытовая медицина (эпилятор, корректировщик, терапевтические измерители).

Световые шоу.

Разметка территорий (спорт).

Указки.

Которазвлекалки.

Источники:

<https://v-nayke.ru/?p=7650&ysclid=la9otuu6g136416229>

<https://market.yandex.ru/search?clid=703&text=%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8B%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B4%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%BE%20%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F&allowCollapsing=1&local-offers-first=0>

<http://elektrik.info/main/fakty/1528-prakticheskoe-primenenie-lazeroi.html>

<https://hitecher.com/ru/articles/chto-takoe-lazer?ysclid=la9pv4p53e44843847>

<https://agrobook.ru/blog/user/admin/lazernaya-obrabotka-v-sh-zabytoe-novoe?ysclid=la9q535wos276255586>

<https://лазер.пф/2017/05/10/3577/?ysclid=la9qa88jyb710325527>

<https://rosinformagrotech.ru/data/elektronnye-kopii-izdaniy/normativnye-dokumenty-spravochniki-katalogi-i-dr/send/66-normativnye-dokumenty-spravochniki-katalogi/1427-primenenie-lazernykh-tehnologij-v-selskom-khozyajstve-i-pererabatyvayushchej-promyshlennosti-2020?ysclid=la9qgl341117612>