

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

Институт радиоэлектроники имени В.А. Котельникова

Военный учебный центр

Программа инженерных конкурсов
«Наука побеждать»

Инженерный конкурс «Артиллерийская дуэль»

РЕГЛАМЕНТ

военно-технической игры

«Арт-дуэль»

Москва 2024

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий Регламент определяет назначение, цели, задачи, порядок организации финала инженерного конкурса «Артиллерийская дуэль» в виде военно-технической игры «Арт-дуэль» (далее - Игра) в рамках программы инженерных конкурсов «Наука побеждать».

1.1. Цель военно-технической игры

Воспитание молодежи в духе патриотизма и любви к Родине, формирование стандарта полезной инженерной деятельности и вовлечение студенческой молодёжи в научно-техническое творчество и совместную деятельность путем решения актуальных военно-технических и тактических задач

1.2. Задачи военно-технической игры

1. Создание условий для развития и укрепления межвузовского взаимодействия;
2. Оценка оригинальных технических средств, обеспечивающих решение тактических задач в полевых условиях;
3. Оценка навыков управления БпЛА и выполнения специальных задач;
4. Оценка военно-технических знаний и умений участников по решению задач с применением подвижных средств оптической и радиотехнической разведки и подавления каналов управления БпЛА.

1.3. Порядок организации военно-технической игры

Общее руководство подготовкой и проведением военно-технической игры «Арт-дуэль» от имени НИУ «МЭИ» возлагается на военный учебный центр (далее - ВУЦ) и Институт радиоэлектроники (далее - ИРЭ).

В Игре принимают участие команды вузов, подавших заявки установленным порядком. От каждого вуза выставляется одна команда. Состав каждой команды 14 -15 человек.

Состав команд:

- организатор (тренер) команды – 1 человек (при наличии);
- боевое подразделение,
 - в составе: командир подразделения – 1 человек;
 - расчет орудия (миномета) – 4 человека;
 - оператор-разведчик БпЛА – 2 человека;
 - оператор-FPV БпЛА – 2 человека;
 - оператор-разведчик средств РЭБ – 2 человека;
 - запасной – 1 человек.
- инженерное подразделение – 1-2 человека.

Место проведения Игры определяется в зависимости от количества команд и возможности организовать полеты БпЛА в заданной области пространства над

позициями противоборствующих подразделений, по согласованию с представителями команд.

Для оценки технической возможности участия команд в Игре, привития навыков управления БпЛА и отработки способов выполнения тактической задачи в период с 15 апреля по 20 апреля 2024 года проводятся тренировки команд в соответствии с настоящим Регламентом и графиком проведения тренировок. При необходимости, количество тренировок может быть увеличено.

Игра (выполнение технических и тактических задач) проводится в специально подготовленном районе (участке местности) в период с 21 по 22 мая 2024 года в соответствии с результатами жеребьевки, проведенной до 14 мая 2024 года, и расписанием, утвержденным Главным судьей.

Организатором команды, а при его отсутствии командиром подразделения, в срок до 13 мая 2024 года предоставляется информация о составе команды по форме (Приложение 1).

На организаторов проведения Игры возлагается:

1. Подготовка места ее проведения и юридическое сопровождение;
2. Материально-техническое обеспечение игры, за исключением экипировки команд и доставки их к месту ее проведения, проживания и питания;
3. Организация работы судейской бригады и средств массовой информации;
4. Обеспечение мер безопасности в ходе выполнения поставленных тактических задач.

Проживание и питание команд во время Игры, а также доставка команд и болельщиков в район проведения Игры производится за счет средств направляющих организаций.

Состав судейской бригады военно-технической игры:

- Главный судья - 1 человек;
- Судья по применению БпЛА – 1 человек;
- Судья по разработке и применению средств РЭБ – 1 человек;
- Судья по тактике применения минометных систем– 1 человек;
- Судья по инженерному и саперному обеспечению– 1 человек;
- Судья в поле – (по количеству команд);
- Посредник команды – (по количеству команд);
- Инженер связи – 1 человек;
- Оператор – программист – 2 человека;
- Волонтеры – 20-25 человек;
- Секретарь – 1 человек.

1.4. Обязанности и права организатора (тренера) и участников команд

Организатор (тренер) команды отвечает за дисциплину, соблюдение участниками команды установленных требований данного Регламента, формы одежды и правил техники безопасности.

Он обязан:

1. Организовать участие команды в период проведения Игры;
2. Знать содержание и требования Регламента и строго их выполнять;
3. Допускать к выполнению тактического задания Игры участников из утвержденного состава команды и в заранее определенной форме одежды и экипировке (Приложение №2);
4. Организовать проведение с составом команды инструктажей по мерам безопасности с записью в установленном журнале;
5. Представлять к указанному сроку секретарю судейской бригады необходимые документы об участниках команды;
6. Информировать команду о решениях судейской бригады и изменениях в Регламенте в период подготовки к Игре;
7. Своевременно сообщать Главному судье об участниках, выбывших из состава команды по заключению врача или другим причинам и сделанных заменах;
8. Знать результаты, показанные командой и подводить итоги;
9. Информировать судейскую бригаду о всех неисправностях оборудования и происшествиях в команде;
10. Все возникающие вопросы и проблемы решать с Главным судьей;
11. Обеспечить интервьюирование членов команды по запросу корреспондентов, освещающих Игру в средствах массовой информации.

Организатору команды запрещается:

1. Вмешиваться в работу судейской бригады;
2. Принимать самостоятельные решения о снятии участника своей команды с Игры в процессе выполнения технических и тактических задач;
3. Оказывать участникам команды помощь в ходе выполнения ими технических и тактических задач.

2. ОПИСАНИЕ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

2.1. Основные мероприятия

Игра проводится в течение двух дней в два тура. Примерный временной баланс Игры отражен в таблице 1.

Таблица 1. Временной баланс

№ п/п	Основные мероприятия	Дата	Время
1.	Сбор и отправка команд, судей и посредников на аэродром Волосово	21.05.24	9.00-10.00
2.	Прибытие команд, судей и посредников на аэродром Волосово, размещение, обед	21.05.24	12.00-14.00
3.	Координационное совещание организаторов и руководителей команд	21.05.24	14.00-14.30
4.	Подготовка команд к проведению технического тура Игры	21.05.24	14.00-15.00
5.	<u>Технический тур</u> Игры: - представление разработанных технических устройств; - сборка и программирование БпЛА	21.05.24	15.00-19.00
6.	Подготовительная работа Судей и посредников на позиции	21.05.24	15.00-18.00
7.	Тренировка команд, проверка оборудования и снаряжения, выход на позиции	21.05.24	15.00-18.00
8.	Подведение итогов технического тура Игры	21.05.24	19.00-19.30
9.	Ужин участников команд и организаторов	21.05.24	19.00-20.30
7.	Совещание организаторов и руководителей команд: уточнение задач на следующий день.	21.05.24	20.30-21.00
8.	Личное время для участников команд	21.05.24	21.00-21.30
9.	Проверка личного состава команд	21.05.24	21.30-21.45
10.	Отбой личного состава	21.05.24	22.00
11.	Подъем личного состава, утренняя физическая зарядка	22.05.24	07.00-08.00
12.	Завтрак	22.05.24	08.00-09.00
13.	Подготовка команд и судейской бригады к тактическому туру Игры	22.05.24	08.30-09.45
14.	Построение судей, команд, волонтеров для торжественного открытия Игры	22.05.24	09.45-09.55
15.	Торжественное открытие Игры, жеребьевка и вручение «боевого распоряжения»	22.05.24	09.45-09.55
16.	<u>Тактический тур</u> : Выполнение командами тактических задач на маршрутах движения и	22.05.24	10.30-15.00

№ п/п	Основные мероприятия	Дата	Время
	полевых позициях, согласно Регламенту Игры. Работа судей и посредников по оценке действий команд на полевых позициях.		
17.	Работа судей и посредников по оценке действий команд, обобщению результатов	22.05.24	15.00-16.00
18.	Подведение итогов Игры. Вручение наград	22.05.24	16.00-16.50

2.2. Описание технического тура

Технический тур включает два этапа.

Первый этап состоит в представлении командами своих инженерных решений, используемых при выполнении тактических задач тактического тура.

К представлению допускаются устройства (системы устройств, программно-аппаратные комплексы), разработанные или модернизированные участниками команд лично или совместно с инженерами – сотрудниками ВУЗа.

От каждой команды в представлении устройства участвует два-три участника из расчета РЭБ и минометного расчета, которые делают краткое сообщение о параметрах, характеристиках, принципе работы и других особенностях, позволяющих дать ему оценку. При этом демонстрируется его работоспособность. Доклад может сопровождаться презентацией, которая демонстрируется судьей. Время одного доклада не должно превышать 20 мин. В случае представления нескольких, независимо функционирующих устройств, каждое из них оценивается отдельно.

Оценка представляемых устройств производится судейской бригадой по специальным критериям (Таблица 2).

Таблица 2. Показатели и критерии оценки первого этапа технического тура

№ п/п	Показатели	Критерии	Баллы
1	Работоспособность изделия, ПО	Функционирует стабильно/ нестабильно/Не функционирует	2/1/0
2	Сложность	Высокая/Средняя/Низкая	2/1/0
3	Качество изготовления	Высокое/Среднее/Низкое	2/1/0
4	Функциональность	Широкая/ Средняя/Низкая	2/1/0
5	Надежность	Высокая/Средняя/Низкая	2/1/0
6	Энергетические затраты	Ниже среднего/Средние/Выше среднего	2/1/0
7	Степень новизны: системотехническая схемотехническая конструктивная	Есть/нет	8/0 5/0 5/0

№ п/п	Показатели	Критерии	Баллы
8	Степень интеграции	На дискретных элементах/на цифровых и аналоговых микросхемах без программирования/на микросхемах программируемой логики	5/10/20
Максимальная сумма баллов			50

Второй этап технического тура состоит в сборке и настройке БПЛА квадрокоптерного типа. В этапе участвуют 3 представителя от каждой команды из состава расчетов ударного БПЛА и разведки. Задание выполняется одновременно всеми командами на рабочих местах, оборудованных монтажным инструментом, комплектом для пайки, контрольно-измерительными приборами, аппаратными и программными средствами для настройки БПЛА.

Время выполнения задания -180 минут.

Задание состоит в крупно-блочной сборке, электрическом монтаже и программировании типового БПЛА квадрокоптерного типа из сборочных компонентов, представляемых организаторами Игры.

В комплект сборки входят:

1. Элементы рамы из стеклотекстолита и крепеж;
2. Комплект электродвигателей с проводниками – 4 шт;
3. Приемник канала управления с антенной;
4. Плата управления (полетный контроллер);
5. Модуль управления двигателями;
6. Видеокамера;
7. Передатчик видеосигнала с антенной;
8. Аккумуляторная батарея;
9. Силовой монтажный провод;
10. Разъемы для подключения плат и АКБ;
11. Инструкция по сборке с электрической схемой соединений;
12. Зарядное устройство для АКБ.
13. Набор оператора (FPV – очки, пульт управления с антеннами, инструменты для сборки);
14. Программный код для конфигурирования работы БПЛА.

Для программирования необходимо:

1. Ноутбук (компьютер)
2. Специализированное ПО
 - Betaflight configurator;
 - Expresslrs configurator;
 - Blheli_32 suite (регулятор оборотов).

Оценка второго этапа технического тура производится по обобщенному показателю (1), максимальное значение которого составляет 100 баллов. Основным параметром оценки является срок выполнения задания. По его значению рассчитывается основной показатель $T(t_{\text{вып}})$ по формуле 2. Для учета качества выполнения задания вводятся мультипликативные коэффициенты, указанные в Таблице 3

$$T_{\text{БПЛА}} = K_{\text{мех}} K_{\text{эл}} K_{\text{прог}} K_{\text{пол}} T(t_{\text{вып}}), \quad (1)$$

$$T(t_{\text{вып}}) = \begin{cases} 100 & \text{if } t_{\text{вып}} \leq 120 \\ 100 - \frac{t_{\text{вып}} - 120}{3} & \text{if } t_{\text{вып}} \geq 120 \text{ and } t_{\text{вып}} \leq 180 \\ 0 & \text{if } t_{\text{вып}} > 180 \end{cases}, \quad (2)$$

Таблица 3. Коэффициенты и параметры оценки второго этапа технического тура

№ п/п	Параметр	Коэффициент	Примечания
1	Количество ошибок при механической сборке $n_{\text{мех}}$	$K_{\text{мех}} = 0.1 \cdot 2^{-n_{\text{мех}}} + 0.9$ минимальное значение 0.9	Оценка качества сборки
2	Количество ошибок при электрическом монтаже $n_{\text{эл}}$	$K_{\text{эл}} = 0.1 \cdot 2^{-n_{\text{эл}}} + 0.9$ минимальное значение 0.9	Оценка качества монтажа
3	Количество ошибок при программной настройке $n_{\text{прог}}$	$K_{\text{прог}} = 0.1 \cdot 2^{-n_{\text{прог}}} + 0.9$ минимальное значение 0.9	Качество настройки
4	k1=1/0 – запуск двигателей k2=1/0 – подъем k3=1/0 – полет по кругу k4=1/0 – посадка	$K_{\text{пол}} = 0.5 + 0.125 \sum (k_i)$ минимальное значение 0.5	Пробный полет

Ошибки, учитываемые при оценке результатов второго этапа

Ошибками считаются любые нарушения в сборке, монтаже или программной настройке БПЛА, приводящие к снижению заявленных характеристик или невозможности выполнения им заявленных функций.

Ошибками считаются нарушения требований правил техники безопасности при сборке, монтаже, настройке или полете БПЛА, которые могут привести к травмам или безвозвратной потере функциональных свойств образца БПЛА.

Ошибки фиксируются судейской бригадой в ходе выполнения задания участниками и после представления результата, а также в случае невозможности выполнения пробного полета.

В случае возникновения спорных ситуаций решение принимается членам жюри путем открытого голосования.

2.3. Описание тактического тура

Замысел

Конкурсное задание тактического тура является вариантом учебной тактической задачи контрбатареинной борьбы, выполняемой группой специальных подразделений, каждое из которых оснащено:

- «средствами поражения» позиции противника:
 - макет миномета калибра до 120 мм (82 мм);
 - FPV-БпЛА – «камикадзе»;
 - БпЛА квадрокоптерного типа со сбросом имитатора боеприпаса;
- средствами оптической разведки, размещенными на БпЛА квадрокоптерного или самолетного типа, биноклем;
- средствами радиотехнической разведки и РЭБ;
- средствами связи, маскировки, защиты от ОМП, средствами оказания первой медицинской помощи в полевых условиях;
- личным оружием и шанцевым инструментом.

Порядок выполнения тактических задач не зависит от количества участвующих команд и проводится по схеме «Группировка команд на рубеже»

Схема «Группировка на рубеже»

Команды делятся на две группы (Группа А и Группа Б). В каждую группу по жребию попадает по одной команде от вуза. Таким образом, вне зависимости от количества вузов-участников, Игра проводится в один тур, в течение одного дня. В зависимости от количества команд изменяется только площадь позиционного района, в которой определяется необходимое число игровых участков (секторов). Единственным условием проведения игры в такой форме является четное число команд участников. В каждой группе из командиров подразделений по жребию выбирается старший, который руководит работой всех своих подразделений. Результаты встречи оцениваются в очках в соответствии с разработанными показателями и критериями (Таблицы 4,5). Места команд в первой номинации распределяются по убыванию суммы баллов, набранных в ходе игры. Вторая номинация предполагает только группу – победителя, по максимуму баллов, набранных ее участниками.

Конкурсное задание выдается командиру боевого подразделения в виде Боевого приказа с учетом количества команд в группе (Приложение №4). Конкурсное задание для нескольких совместно работающих подразделений, является развитием задания (Приложение №3) и предполагает возможность информационного взаимодействия подразделений в группе при сохранении задач каждому из них.

Выполнение поставленной задачи производится одновременно обеими группами подразделений по целям, назначенным каждой из них. Это обеспечивает сочетание трех направлений деятельности: разведка и «поражение» цели, маскировка своих средств и предотвращение поражения их противником, а также организацию взаимодействия в группе. Таким образом, обеспечивается максимальное приближение учебной задачи к боевым условиям.

«Поражение» целей производится последовательным «применением» миномета и БпЛА двух типов.

Применение макета миномета заключается в наведении его на обнаруженную цель и выдаче установок для стрельбы судье в поле для производства электронного выстрела и расчета вероятности поражения цели.

Применение FPV-БпЛА – «камикадзе» и БпЛА квадрокоптерного типа со сбросом имитатора боеприпаса является отдельным этапом тактического тура Игры. В целях обеспечения безопасности участников он проводится по окончании «применения» минометов на специально подготовленном участке позиции по целям, координаты которых выданы посредниками непосредственно перед вылетом.

Особенности схемы «Группировка на рубеже»

Достоинства:

- минимальное время проведения Игры вне зависимости от количества вузов - участников;
- экономия финансовых ресурсов на размещение команд и гостей;
- высокая динамичность игры и большой масштаб действий;
- возможность возникновения и отработки более сложных тактических ситуаций, что повысит зрелищность и позволит делать более глубокие и обоснованные выводы по результатам применения технических средств;
- сохранение духа состязательности между командами и исключение влияния «своих» команд на итоги игры.

Трудности:

- высокая сложность организации работы судей;
- большее количество технических средств, обеспечивающих работу судей;
- необходимость одновременного участия большого количества волонтеров.

Обязанности личного состава боевого подразделения

Командир боевого подразделения обязан:

- управлять действиями личного состава подразделения;
- поддерживать радиосвязь с судейской бригадой и докладывать им о ходе выполнения поставленных задач и всех ситуациях требующих вмешательства

судей);

– обеспечить выполнение правил техники безопасности при выполнении задач.

Основные обязанности расчетов подразделения

Расчет миномета производит доставку огневого средства на позицию, по команде командира подразделения разворачивает его, производит ориентирование, маскировку, расчет параметров стрельбы и установку их значений на устройствах наведения.

Расчет операторов средств РЭБ производит доставку оборудования на позицию, по команде командира разворачивает их и ведет визуальную, радиотехническую и акустическую разведки.

Расчет операторов БПЛА производит доставку оборудования на позицию, по команде командира запускает БПЛА-разведчик, производит разведку и поиск позиции противника, определяет координаты позиции и передает их расчету миномета, готовит БПЛА для применения его для сброса боеприпаса, по команде командира подразделения осуществляет взлет и поражение цели путем сброса «боеприпаса».

Расчет операторов FPV-БПЛА производит доставку оборудования на позицию, по команде командира запускает его для применения в режиме «камикадзе», производит разведку, поиск цели и ее «поражение» путем контактного воздействия.

Все действия боевого подразделения производятся по командам командира, с соблюдением мер безопасности.

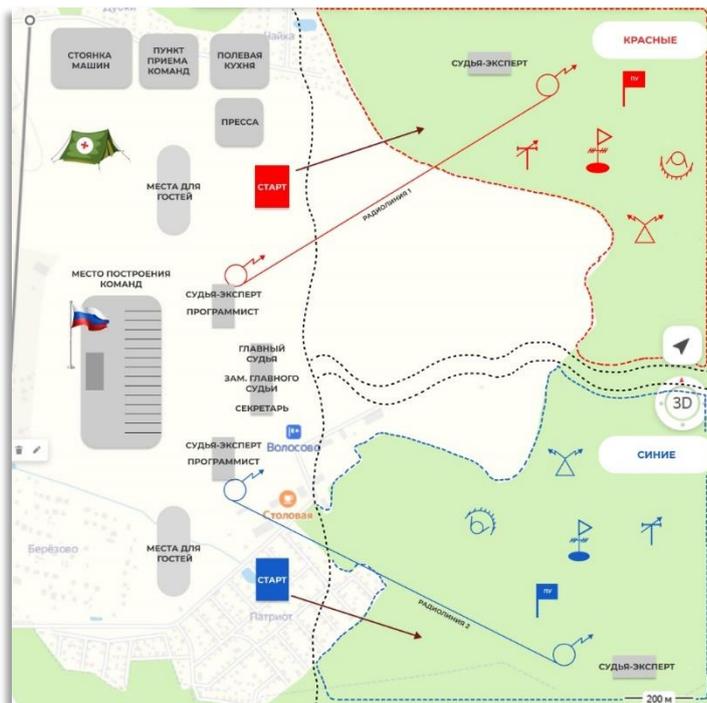


Рисунок 1. Схема размещения участников Игры на местности (схема пока старая для двух команд. Представлена как пример)

Каждому подразделению выделяется участок местности для выполнения поставленных задач. Вариант размещения участников Игры на местности (район аэродрома Волосово) показан на схеме (Рисунок 1).

При следовании на позиции команды выполняют вспомогательные тактические задачи, которые оцениваются

судьями в поле.

Порядок проведения тактического тура

Тактический тур Игры «Арт-дуэль» начинается в назначенное время с общего построения участников в установленном месте.

Организаторы соревнований обращаются к личному составу подразделений с приветственным словом, поздравляют с началом соревнований, кратко доводят основные правила военно-технической игры, требования безопасности, правила ведения радиосвязи. Выдают схему района действий своей команды и предполагаемого района действий противоборствующих подразделений.

По общей команде главного судьи личный состав подразделений со своим оборудованием выдвигается в запланированный район выполнения задач.

В ходе движения на позицию и обратно личный состав выполняет ряд частных тактических задач, описанных ниже.

По прибытии в установленный район командир подразделения организует выполнение основной задачи подразделения, заключающейся в «поражении» минометной позиции противоборствующей стороны:

- с использованием миномета (1 этап выполнения боевой задачи);
- с использованием БпЛА в режиме «камикадзе» и со сбросом боеприпаса (2 этап выполнения боевой задачи).

После выполнения боевой задачи боевое подразделение возвращается на место постоянной дислокации.

Частные тактические задачи и особенности их выполнения

1. Сборка и разборка автомата АКМ и зарядание магазинов (перед выходом на позицию).

Задача выполняется всем подразделением, последовательно, на время. На этапе организовано по два рабочих места для каждой группы команд. Команды, выдвигающиеся на дальние позиции, начинают выполнение задачи в первую очередь.

На первом рабочем месте производится разборка и сборка автомата. Первый участник проводит разборку автомата, следующий за ним сборку и т.д. На втором рабочем месте первый участник, закончив разборку автомата производит зарядание магазина 30 патронами. Следующий участник разряжает его. Цикл зарядания-разрядания повторяет следующая пара участников. Участвуют 10 человек из команды.

Время на разборку отсчитывается от команды судьи в поле для первого участника «К неполной разборке – сборке оружия приступить» до доклада последнего участника о разрядании магазина «Готово».

Оценка выполнения задачи производится по сроку ее выполнения, с учетом допущенных ошибок. (Таблица 4)

2. Преодоление участка местности до точки входа в район выполнения учебно-боевой задачи.

Перемещение подразделения производится с соблюдением маскировки, охранения и разведки местности. При обнаружении передовым дозором минных полей, зараженных участков местности или других препятствий необходимо доложить командиру о характере препятствия и действовать по его команде.

Действия подразделения и командира фиксируются и оцениваются судьей в поле. (Таблица 4)

3. Преодоление минного поля (в ходе движения по маршруту).

Минное поле обнаруживается передовым дозором подразделения при движении по маршруту, о чем он докладывает командиру подразделения. Задача преодоления минного поля состоит в поиске мин на растяжках путем траления (приведения к срабатыванию) с помощью саперной кошки, поиску заглубленных мин с помощью щупа и установке специальных знаков, обозначающих место нахождения мин и коридор прохода. Задача выполняется расчетом из двух человек, назначенных командиром по команде *«К проделыванию прохода в минном поле приступить»*

Порядок выполнения траления и поиска заглубленных мин. Первый номер расчета по команде командира подбегает на расстояние около 20 м от передней границы противопехотного минного поля, установленного с применением растяжек. С помощью саперной лопатки строит из дерна бруствер высотой не менее 30 см и шириной не менее 50 см. Производит метание четырехпалой саперной кошки с веревкой, длиной 30 м, на дальность, лежа, из-за бруствера. Створ для метания 5 м. Метание производится рукой, либо с применением штатных средств (щуп). После метания производится траление минного поля путем вытаскивания кошки. По окончании траления и срабатывания зарядов докладывает командиру *«Траление закончено, обезврежено ...мин (гранат)»*.

Командир подразделения подает команду второму номеру расчета: *«К поиску заглубленных мин в полосе прохода приступить»*. По этой команде второй номер расчета с помощью щупа обследует участок прохода минного поля, на котором было произведено траление и при обнаружении мин устанавливает непосредственно рядом с ними флажок (Рисунок 2). По окончании обследования оба номера расчета с помощью двухцветной сигнальной ленты обозначают границы прохода. Первый номер расчета докладывает командиру: *«Проход в минном поле обследован, все мины обезврежены или отмечены знаками»*.

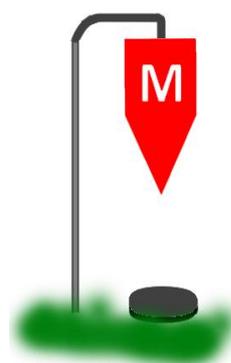


Рисунок 2. Способ обозначение обнаруженной мины

Командир подразделения командует: «Передовой дозор, вперед, отделение за мной, след в след шагом марш». После преодоления минного поля командир подразделения останавливает его и докладывает судье в поле: «Товарищ судья, минное поле пройдено, потерь нет, обнаружено ____ мин, из них обезврежено ____». Судья в поле фиксирует время и дает команду на продолжение движения.

Комплект разминирования выдается расчету посредником непосредственно перед выполнением задачи. По окончании разминирования он сдается посреднику.

Оценка выполнения задачи производится по сроку ее выполнения, количеству обнаруженных мин, с учетом допущенных ошибок. (Таблица 4).

4. Преодоление зараженного участка местности в индивидуальных средствах защиты.

Зараженный участок местности обнаруживается передовым дозором и по команде командира подразделения преодолевается в средствах индивидуальной защиты.

Порядок выполнения задачи.

Передовой дозор двигаясь по маршруту производит наблюдение местности и воздушного пространства. При обнаружении признаков «применения противником химического оружия» (дым, взвесь жидкости или ее распыление в районе маршрута движения, характерные капли жидкости на поверхности земли) подает команду «Химическая тревога». По этой команде личный состав выполняет норматив №8 (Сборник нормативов по РХБЗ): надеваются противогазы, плащи в виде накидки и ведется наблюдение за местностью. Затем по команде командира «*Плащ в рукава, чулки, перчатки надеть*» личный состав, не снимая противогазов, под плащом надевает чулки, перчатки и плащи в рукава. Оружие находится под плащом. По команде командира: «Шагом марш» личный состав преодолевает обозначенный зараженный участок местности и за его пределами снимает средства защиты в соответствии с требованиями (Сборник нормативов по боевой подготовке Сухопутных войск ВС РФ)

Оценка выполнения задачи производится по сроку ее выполнения, с учетом допущенных ошибок. (Таблица 4).

5. Занятие позиции и подготовка миномета к стрельбе (1 этап основной задачи подразделения).

По прибытии в указанный в боевой задаче район командир подразделения должен произвести рекогносцировку местности, определить места оборудования позиций миномета (основную, запасную, ложную), ориентиры, места укрытия личного состава. Огневая позиция должна удовлетворять следующим требованиям:

– находиться за таким укрытием, высота которого позволяла бы вести

стрельбу при наименьшем угле возвышения, равном 45° , для чего удаление огневой позиции от укрытия должно быть больше высоты укрытия в полтора и более раза;

- не иметь препятствий для полета мин при стрельбе;
- находиться возможно ближе к наблюдательному пункту стреляющего;
- обеспечивать маскировку от воздушного и наземного наблюдения противника;
- иметь по возможности твердый, но не каменистый грунт;
- не иметь поблизости резко выделяющихся местных предметов, облегчающих противнику ориентировку при стрельбе.

Миномет устанавливается на огневой позиции по команде «К бою».

По этой команде номера расчета собирают миномет. Опорная плита устанавливается наклонно к горизонту под углом $25\text{—}35^\circ$. Для установки опорной плиты используют естественный уклон в сторону стрельбы или отрывают ровик. При отсутствии естественного уклона сначала подготавливают площадку с наклоном в сторону стрельбы под углом $25\text{—}35^\circ$ к линии горизонта, а затем отрывают ровик. Ровик для опорной плиты отрывается с таким расчетом, чтобы при установке миномета прицел находился над колышком, обозначающим место установки миномета. Ровик отрывают конусообразной формы и слегка разрыхляют его стенки (рисунок 3). Глубина ровика должна быть такой, чтобы опорная плита ложилась на грунт плотно всей нижней поверхностью. При подготовке ровика для установки опорной плиты на твердом грунте (каменистом, мерзлом и пр.) необходимо убрать крупные камни, разрыхлить верхний слой грунта или подсыпать слой рыхлой земли, положить слой веток, мелких камней и пр.



Рисунок 3. Установка опорной плиты миномета

При установке миномета на болоте или торфяном грунте место, где должна стоять опорная плита, укрепляют путем забивания в грунт кольев толщиной $5\text{—}8$ см и длиной примерно $1,5$ м, поверх колея насыпают землю, которую трамбуют для получения плотной земляной прослойки толщиной $15\text{—}20$ см.

После установки миномета на огневой позиции ведется следующая работа:

- придание миномету основного направления;
- определение основных угломеров минометов по основной, запасной и ночным точкам наводки;

- осмотр материальной части и выверка прицельных приспособлений;
- инженерное оборудование и маскировка огневой позиции.

Основное направление придается миномету одним из следующих способов:

- по вехам;
- по заранее определенному угломеру;
- с помощью буссоли, ориентированной в основном направлении;
- по углу: основное направление — командир — миномет.

В случае невозможности применить указанные способы основное направление миномету может быть придано по компасу или на глаз. Особенности наведения миномета изложены в Руководстве по боевой работе подразделений 82 мм- минометов или аналогичных источниках.

В процессе подготовки позиции и установки миномета личным составом подразделения судья в поле проверяет знания и умения командира подразделения, фиксируя его работу и недостатки.

При этом он оценивает следующие умения и навыки:

- определение азимута и дирекционного угла на указанную цель;
- определение дальности до указанной цели подручными средствами на местности;
- умение пользоваться буссолью для определения направлений стрельбы.

По окончании работ по разворачиванию миномета командир подразделения докладывает судье в поле «Минометный расчет к бою готов».

Оценка выполнения задачи производится по сроку ее выполнения, с учетом допущенных ошибок. (Таблица 4).

6. Разведка позиций противника с помощью БпЛА и определение координат его миномета.

По прибытию на указанную командиром подразделения позицию, расчет разведки разворачивает технические средства, готовит их к применению и докладывает командиру подразделения «Расчет разведки к работе готов». Разведка позиций противника производится по команде командира «К разведке позиций противника приступить» и ведется с помощью БпЛА квадрокоптерного или самолетного типа. При обнаружении позиции миномета противника производится определение его координат с помощью электронной карты местности, средств БпЛА, которые передаются расчету БпЛА для наведения миномета и судье в поле для определения ошибок стрельбы.

Оценка выполнения задачи производится по сроку ее выполнения, с учетом допущенных ошибок. (Таблица 4).

7. Ведение оптической, радио и радиотехнической разведки имеющимися средствами.

По прибытию на указанную командиром подразделения позицию расчет РЭБ разворачивает технические средства, готовит их к применению и

докладывает командиру подразделения «Расчет РЭБ к работе готов». Оптическая, радио и радиотехническая разведка ведется по команде командира «К радио и радиотехнической разведке приступить» с целью обнаружения разведывательных и ударных БпЛА противника и определения их координат. Для этого используются специальные промышленные приемные устройства и пеленгаторы, а также устройства, разработанные самостоятельно. При обнаружении БпЛА противника производится определение его координат и немедленный доклад командиру подразделения и судье в поле. **Применение активных средств РЭБ для подавления каналов передачи информации и навигации запрещено.**

В дальнейшем старший расчета наблюдает за перемещением БпЛА и его действиями с помощью бинокля или радиотехнических систем пеленгации и докладывает командиру подразделения.

Оценка выполнения задачи производится по сроку ее выполнения, с учетом допущенных ошибок. (Таблица 4).

8. Подготовка данных для стрельбы и формирование донесения.

Подготовка данных для стрельбы ведется старшим номером расчета миномета на основании координат своего миномета, направлений на ориентир и данных, полученных о цели от расчета разведки.

Результатом наведения миномета и подготовки данных являются номер ориентира, относительно которого производится наведение миномета, азимут и угол места наведения миномета для стрельбы, а также тип мины. Азимут и угол места рассчитываются с точностью до 0,06 град (3,6 угл.мин). Для расчета угла места стрельбы по дальности до цели используется специальная программа - баллистический калькулятор, выдаваемый команде заранее.

Подготовленные для стрельбы данные передаются командиром подразделения судье в поле для трансляции их оператору и судье по тактике применения минометных систем для расчета точки падения боеприпаса и вероятности поражения цели.

Оценка выполнения задачи производится по сроку ее выполнения, с учетом допущенных ошибок. (Таблица 4).

9. Корректировка данных для повторной стрельбы по результатам выстрелов и наблюдения с БпЛА.

Корректировка данных для повторной стрельбы по результатам выстрелов и наблюдения с БпЛА производится расчетом разведки путем наблюдения за позицией противника и оценки расстояний от «точки падения снаряда» обозначенного файером красного цвета до цели в картинной плоскости и плоскости направления стрельбы. Для подготовки корректировщика рекомендуется использовать литературу [1,2]. Таким образом, корректировщик должен находиться на расстоянии от расчета миномета, обеспечивающего быструю и надежную связь. По данным, полученным от корректировщика, старший минометного расчета производит пересчет координат стрельбы и

передает их командиру подразделения для подготовки донесения судьям.

Оценка выполнения задачи производится по сроку ее выполнения и точности расчетов, обеспечивающих уменьшение ошибки стрельбы при последующем выстреле. (Таблица 4).

Для наведения миномета и корректировки результатов стрельбы регламентом допустимо использование специальных программ типа ПУО-10Э. О их применении командир подразделения должен доложить судье в поле.

После производства не более трех «выстрелов» командир подразделения докладывает судье в поле о выполнении / невыполнении боевой задачи с использованием миномета и расходе боеприпасов. Судья дает разрешение на применение БпЛА для поражения условных целей и определяет их на карте.

10. Поражение цели «противника» с использованием БпЛА в режиме «камикадзе» и со сбросом боеприпаса (2 этап основной задачи подразделения)

Выполнение задачи производится по команде командира *«К применению FPV-БпЛА в режиме «камикадзе» приступить, цель №__ в квадрате __»*. По этой команде расчет FPV-БпЛА готовит его к запуску со стартового стола и после запуска винтов докладывает о готовности *«Расчет БпЛА к выполнению задачи готов»*. Командир подразделения командует *«Взлет»*. Оператор БпЛА поднимает его на заданную высоту (не более 100 м) и осуществляет поиск цели №__ в заданном квадрате. При ее обнаружении докладывает командиру *«Цель вижу, готов к поражению»*. И получив команду *«Огонь»*, «поражает» ее путем физического контакта. Цель представляет из себя сеть установленного размера, которая улавливает FPV-БпЛА. Поражение считается успешным если БпЛА попал в сеть. В момент столкновения с сетью или непосредственного перед ним оператор должен выключить двигатели и доложить о поражении / не поражении цели.

Оценка выполнения задачи производится по сроку ее выполнения, с учетом допущенных ошибок. (Таблица 4).

Далее командир подразделения подает команду *«К применению БпЛА в режиме «сброса» приступить, цель №__ в квадрате __»*.

По этой команде расчет БпЛА готовит его к запуску со стартового стола и после запуска винтов докладывает о готовности *«Расчет БпЛА к выполнению задачи готов»*. Командир подразделения командует *«Взлет»*. Оператор БпЛА поднимает его на заданную высоту (не более 100 м) и осуществляет поиск цели №__ в заданном квадрате. При ее обнаружении докладывает командиру *«Цель вижу, готов к поражению»*. И получив команду *«Огонь»*, «поражает» ее путем сброса «боеприпаса». Цель представляет из себя квадрат установленного размера, в который должен попасть снаряд. Поражение считается успешным если БпЛА попал в квадрат. Если снаряд упал на некотором удалении от снаряда, вероятность поражения пропорционально уменьшается. После сброса «боеприпаса» оператор возвращает БпЛА на исходную позицию и докладывает о выполнении / не выполнении задачи.

Оценка выполнения задачи производится по сроку ее выполнения,

точности попадания боеприпаса в цель, с учетом допущенных ошибок. (Таблица 4).

11. Свертывание позиций миномета, РЭБ, БпЛА, марш на место постоянной дислокации.

Свертывание позиций подразделения производится по команде командира *«К свертыванию позиции приступить»*. По этой команде расчеты переводят вооружение и технику в походное положение соблюдая режим маскировки. С целью наблюдения за местностью командир назначает наблюдателя.

По окончании свертывания старшие расчетов докладывают, например *«Вооружение и техника минометного расчета в походное положение переведена, личный состав к маршу готов, старший расчета рядовой Иванов»*

Оценка выполнения задачи производится по сроку ее выполнения, с учетом допущенных ошибок. (Таблица 4).

12. Отражение нападения диверсионно-разведывательной группы и оказание помощи раненому.

При обнаружении «диверсионно-разведывательной группы» (ДРГ) передовым дозором старший группы сообщает привлекает внимание командира подразделения условным жестом или знаком. Командир подразделения условным жестом подает команды личному составу на организацию обороны или атаки на ДРГ. Далее действуют по обстановке, сохраняя линию соприкосновения и наблюдая за флангами и тылом. Командир подразделения докладывает судье в поле (вышестоящему начальнику) об обнаружении ДРГ и своих действиях. После отражения нападения ДРГ или ее отхода командир подразделения осматривает личный состав на предмет ранений, исправности вооружения и имущества и докладывает судье в поле. С разрешения судьи продолжает движение к месту постоянной дислокации.

При внезапном нападении ДРГ командир подразделения подает команду *«К бою, противник с фронта (справа, слева, с тыла)»* и докладывает судье в поле.

Дальнейшие действия подразделения определяются активностью ДРГ и умелым управлением боем командиром.

При получении «ранения» (вводная, поданная посредником) одним из военнослужащих сан.инструктор подразделения оказывает ему первую помощь путем наложения жгута или повязки на место ранения. Остальные военнослужащие готовят устройство для эвакуации «раненого» и переносят его в безопасное место (к месту постоянной дислокации), которое определяется судьей в поле.

Оценка выполнения задачи производится по сроку ее выполнения, с учетом допущенных ошибок. (Таблица 4). При наложении повязки время отсчитывается от момента начала разворачивания перевязочного материала до закрепления повязки (булавкой или концами надорванной ленты бинта).

Показатели и критерии оценки тактического тура

Таблица 4. Тактические показатели

Задача	Показатели и критерии оценки	Баллы
1. Сборка и разборка автомата АКМ и зарядание магазинов	Оценивается общее время разборки-сборки АК и снаряжения - разряжания магазина подразделением из 10 чел., а так же лучший индивидуальный результат. Нормативное время выполнения задачи 5 мин (300 сек). За это время дается макс.балл = 50. Превышение времени дает снижение баллов пропорционально $2^{-(t_{расч}-300)}$ до 10% от максимума, где $t_{расч} = t_{раб} + 5n_{ош}$	$B_{АК} = 50$, если $t_{расч} \leq 300$, $B_{АК} = 50 - 40 * (1 - 2^{-(t_{расч}-300)})$, если $t_{расч} > 300$
2. Преодоление участка местности до точки входа в район выполнения учебно-боевой задачи	Перемещение с соблюдением маскировки, охранением, передовым дозором. Все минные поля и участки заражения обнаружены Критерий: Требования выполнены/не выполнены	10/0
3. Преодоление минного поля	Оценивается общее время выполнения задачи. Нормативное время выполнения задачи ___ мин (___ сек). За это время дается макс.балл = 100. Превышение времени дает снижение баллов пропорционально $2^{-(t_{расч}-x)}$ до 10% от максимума, где $t_{расч} = t_{раб} + n_{ош}$ Ошибки, увеличивающие время: - при метании кошка не попала в створ; - не установлены сигнальные знаки; - личный состав проходит в створе не след в след. Ошибки, приводящие к нулевому баллу:	$B_{МП} = 100$, если $t_{расч} \leq 300$, $B_{АК} = 50 - 40 * (1 - 2^{-(t_{расч}-300)})$, если $t_{расч} > 300$

Задача	Показатели и критерии оценки	Баллы
	Не все мины обезврежены или обнаружены	
4. Преодоление зараженного участка местности в индивидуальных средствах защиты	По нормативам	Макс 100
5. Занятие позиции и подготовка миномета к стрельбе		Максимум 50
6. Разведка позиций противника с помощью БпЛА и определение координат его миномета		Максимум 100
7. Ведение оптической, радио и радиотехнической разведки имеющимися средствами		Максимум 50
8. Подготовка данных для стрельбы и формирование донесения	Высокая/Низкая	Максимум 50
9. Корректировка данных для повторной стрельбы по результатам выстрелов и наблюдения с БпЛА	$M = (P_1 + P_2 + P_3)$ Где P_1 – вероятность поражения цели	Максимум 200
10. Поражение цели «противника» с использованием БпЛА в режиме «камикадзе» и со сбросом боеприпаса		Максимум 200
11. Свертывание позиций миномета, РЭБ, БпЛА, марш на место постоянной дислокации		Максимум 50
12. Отражение нападения диверсионно-разведывательной группы и оказание помощи раненому		Максимум 100
13. Работа командира подразделения		Максимум 200

Задача	Показатели и критерии оценки	Баллы
14.Нарушения технической безопасности	Присутствуют/Отсутствуют, за каждое нарушение	Максимум -200
15.Потеря БпЛА		Максимум -100
Максимальная сумма баллов		1260

Таблица 5. Таблица итоговых результатов

Команда	Итоговый результат		
	Технические показатели	Тактические показатели	Сумма
Команда 			
Команда 			
Команда 			
Команда 			

3. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СОРЕВНОВАНИЙ

Процесс выполнения боевой задачи, начиная с ее постановки, контролируется посредниками, которые фиксируют все промежуточные результаты, ошибки и нарушения. После окончания установленного времени, игра прекращается, судьи обобщают материалы, предоставленные посредниками, и определяют победителя. При оценке результатов места команд распределяются по суммированию полученных баллов и учета штрафных очков.

Подведение итогов Игры «Арт-дуэль» организует и проводит главный судья в день окончания соревнований.

На подведении итогов присутствуют: представители организаторов Игры, члены судейской бригады.

Лучшая команда определяется по наибольшей сумме баллов.

По решению организаторов Игры участники оцениваются и награждаются в дополнительных номинациях.

4.РЕШЕНИЕ СПОРНЫХ СИТУАЦИЙ

При возникновении спорных ситуаций организатор (командир команды) имеет право подать протест по форме в соответствии с Приложением № на имя главного судьи в течение 20 минут после оглашения результатов, но не позже начала награждения участников.

При поступлении протеста главный судья принимает решение о рассмотрении, либо отклонении протеста. В случае принятия протеста главный судья организует его рассмотрение. По окончании рассмотрения протеста, принятое решение доводится до лиц, его подавших.

Приложение № 1.

Форма заявки
на участие в финале инженерного конкурса
«Артиллерийская дуэль»
в виде военно-технической игры «Арт-дуэль»
от _____
(наименование учреждения)

Учреждение, на базе которого сформирована команда, это... (дается краткое описание учреждения, направление его деятельности и достижения.)

Название команды: «Энергия».

№ п/п	ФИО участника	Категория участников	Класс / курс	Возраст участника	Телефон	E-mail
1.	<i>Иванов Александр Витальевич</i>	<i>студент</i>	<i>2</i>	<i>19 лет</i>	<i>89250000000</i>	<i>aaaaaa@mail.ru</i>
2.						

Форма одежды и снаряжение участников
финала инженерного конкурса
«Артиллерийская дуэль»
в виде военно-технической игры «Арт-дуэль»
(вариант)

1. Форма одежды:

- костюм летний ВКПО (или аналогичный камуфлированный);
- футболка защитного цвета;
- обувь – берцы уставного образца;
- головной убор – кепка летняя камуфлированная;
- ремень брючный;
- ремень поясной.

Допускается использование других видов полевой камуфлированной одежды по сезону, однотипной для команды.

2. Снаряжение:

- рюкзак камуфлированный;
- фляга для воды.

Другие виды обмундирования и снаряжения допускаются по согласованию с Главным судьей конкурса.

Боевой приказ**командира отдельного мотострелкового батальона (пример для Схемы 1)****Выводы из оценки обстановки**

В ходе проведения специальной военной операции Вооруженные Силы РФ встречают упорное сопротивление противника в лице как Вооруженных Сил Украины, так формирований наемников. В течение мая 2023 года в полосе ответственности батальона участились случаи проникновения диверсионно-разведывательных групп в район нахождения важных объектов промышленной и оборонной инфраструктуры с целью проведения диверсий и нанесения беспокоящих ударов по ним.

По данным разведки в 08.00 24 мая 2023 года установлен выход ДРГ ВФУ с направления (ЛЮТОРЦКОЕ-ЛУЧ) в район с координатами 55.070718 с.ш. 37.460090 в.д., 55.069876 с.ш. 37.461296 в.д., 55.069208 с.ш. 37.459794 в.д., 55.070049 с.ш. 37.458614 в.д., для нанесения минометного удара по обороняемому объекту (аэродром Волосово).

Предполагаемый состав ДРГ:

личный состав – до 12 чел.

Вооружение и техника:

АК 74 – 12 шт.;

Ручные гранаты – по 2 шт. на человека;

Миномет 2Б11 – 1 шт. (120 мм мины – 3 шт.);

БПЛА квадрокоптерного типа – 2 шт.;

Средства РЭБ для подавления БПЛА – 1 компл.

Средства связи, оптической и радиотехнической разведки – до 2-х шт.

ПРИКАЗЫВАЮ

1-ой мобильной группе 1 роты, в составе минометного расчета 2Б11, усиленного средствами воздушной оптической и радиотехнической разведки и РЭБ, выдвинуться в район с координатами 55.067251 с.ш. 37.447770 в.д., 55.066603 с.ш. 37.450080 в.д., 55.065305 с.ш. 37.448964 в.д., 55.0655938 с.ш. 37.446625 в.д., со входом в него в точке с координатами 55.066315 с.ш. 37.451252 в.д., и не позднее __ ч. __ мин. 24 мая 2023 г. Развернуть минометную позицию.

Произвести разведку местности в районе возможного нахождения противника. Выявить минометную позицию противника и нанести удар имеющимися средствами не позднее __ ч. __ мин. 24 мая 2023 г. Количество выстрелов – не более 3.

Быть готовыми к противодействию средств разведки и РЭБ противника и ДРГ, преодолению зараженных участков местности и минных заграждений.

Управление:

Командиру 1-ой мобильной группы связь с управлением 1-й роты осуществлять с использованием радиосредств (основной – 2 канал, запасной – 3 канал). Управление подчиненным подразделением осуществлять голосом и установленными сигналами.

При осуществлении радиосвязи использовать условные кодовые фразы.

Схема радиосвязи: приложение 1.

Полет на БПЛА до района проведения разведки осуществлять на высоте 75 м. Полет в районе разведки 55-100 м.

При выполнении учебно-боевой задачи обеспечить сохранение жизни и здоровья личного состава.

Доклады о выполнении поставленных задач производить через посредников.

После выполнения поставленной задачи скрытно совершить маневр к месту дислокации подразделения.

Литература и документы

1. Макаров Александр Петрович. Руководство корректировщику артиллерийского огня : учебное пособие / А.П.Макаров, В.И.Литвиненко, Ю.И.Литвин. – Москва : КНОРУС, 2018. – 140 с. – (Военная подготовка).
2. Сильников М.В., Баканеев С.А., Карпович А.В., Орлов С.А., Чернышев Ю.М. Курс артиллерии для оператора комплекса воздушной разведки с беспилотным летательным аппаратом – Санкт-Петербург : Первый ИПХ, 2022. – 364 с.