



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(национальный исследовательский университет)»

---

Институт (Филиал) №14 «Передовая инженерная школа»  
Кафедра 1401

---

Группа M14O-201CB-23 Направление 24.04.04 Авиастроение

Программа Электрические силовые установки

Квалификация Инженер-исследователь

---

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На тему: Исследование возможности и способов передачи энергии лазерным лучом ИК диапазона для питания беспилотных летательных аппаратов

---

Автор ВКР Игнатенко Валерий Константинович (\_\_\_\_\_)

(фамилия, имя, отчество полностью)

Научный руководитель Старовойтов Евгений Игоревич (\_\_\_\_\_)

(фамилия, имя, отчество полностью)

Консультант \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

(фамилия, имя, отчество полностью)

Консультант \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

(фамилия, имя, отчество полностью)

Рецензент Жуков Александр Николаевич (\_\_\_\_\_)

(фамилия, имя, отчество полностью)

### К защите допустить

Заведующий кафедрой 1401 Нестеров Олег Владимирович (\_\_\_\_\_)

(№ каф) (фамилия, имя, отчество полностью)

«\_\_\_» 20\_\_ г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(национальный исследовательский университет)»

---

Институт (Филиал) №14 «Передовая инженерная школа» Кафедра 1401

Группа М140-201СВ-23 Направление 24.04.04 Авиастроение

Программа Электрические силовые установки

Квалификация Инженер-исследователь

---

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой 1401 Нестеров О.В  
(№ каф.) (подпись) (инициалы, фамилия)  
\_\_\_\_\_ 2025г.

## ЗАДАНИЕ на выпускную квалификационную работу

Обучающийся Игнатенко Валерий Константинович  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Руководитель Старовойтов Евгений Игоревич  
(фамилия, имя, отчество полностью)

---

ученая степень, ученое звание, должность и место работы)

1. Наименование темы Исследование возможности и способов передачи энергии лазерным лучом ИК диапазона для питания беспилотных летательных аппаратов

2. Срок сдачи обучающимся законченной работы 26.05.2025

3. Задание и исходные данные к работе

Решить задачу многокритериальной оптимизации параметров системы передачи энергии лазерным лучом в инфракрасном диапазоне для повышения коэффициента полезного действия (КПД), провести моделирование Парето-фронта параметров системы.

Перечень иллюстративно-графических материалов \*при наличии:

№ п/п	Наименование	Количество листов
1	Раздаточный материал (презентация)	10-40

#### **4. Перечень подлежащих разработке разделов и этапы выполнения работы**

п/п	Наименование раздела или этапа	Трудоёмкость в % от полной трудоёмкости ВКР	Срок выполнения	Примечание
1.	Формулирование темы ВКР и постановка цели исследования. Планирование этапов ВКР.	5	Ноябрь-декабрь 2023	
2.	Изучение методов передачи энергии	10	Январь-июль 2023	
3.	Изучение существующих методов оптимизации	10	Июль-сентябрь 2023	
4.	Моделирование атмосферного слоя рабочей области БПЛА	10	Сентябрь-декабрь 2023	
5.	Формулировка и вывод формул КПД, зависящего от угла наклона и угла смещения луча	30	Январь-март 2024	
6.	Изучение принципа работы генетических алгоритмов	10	Март-июль 2024	
7.	Моделирование Парето-фронта	15	Июль-сентябрь 2024	
8.	Консолидация наработанных по ВКР материалов. Оформление пояснительной записи.	10	Сентябрь-декабрь 2024	
9.	Предзащита ВКР	—	Май-июнь 2025	
10.	Защита ВКР	—	Май-июль 2025	

**5. Исходные материалы и пособия** Тарасов Л.В. Физика лазеров / Д. С. Хабарова. Обзор программных комплексов многокритериальной оптимизации/ И. В. Майорова, В. П. Попов. Интервальный подход к оптимизации решения многокритериальной задачи о назначениях

---

**6. Дата выдачи задания** 14.12.2023

**7. Дата актуализации задания:** \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_  
(Фамилия ИО, подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(Фамилия ИО, подпись)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
(национальный исследовательский университет)»

---

Институт (Филиал) №14 «Передовая инженерная школа»  
Кафедра 1401

---

Группа M14O-201CB-23 Направление 24.04.04 Авиастроение

Программа Электрические силовые установки

Квалификация Инженер-исследователь

---

## РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

На тему: Исследование возможности и способов передачи энергии лазерным лучом ИК диапазона для питания беспилотных летательных аппаратов

---

Автор ВКР Игнатенко Валерий Константинович (\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)  
Научный руководитель Старовойтов Евгений Игоревич (\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)  
Консультант \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)  
Консультант \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)  
Рецензент Жуков Александр Николаевич (\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

### К защите допустить

Заведующий кафедрой 1401 Нестеров Олег Владимирович (\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)  
№ каф)  
«\_\_\_» 20 г.