



**Совместное заседание ФУМО УГСН 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники,
ФУМО УГСН 24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника и
ФУМО 17.00.00 Оружие и системы вооружения**

Подготовка специалистов в рамках реализации проекта по реформе инженерного образования совместно с РКК «Энергия»

**Тушавина Ольга Валериановна, к.т.н., доц.,
Директор Института №6 «Аэрокосмический»**

**Садретдинова Эльнара Рамилевна, к.т.н., доц.,
Зам. директора дирекции Института №6 «Аэрокосмический»**



Институт №6 «Аэрокосмический» МАИ

Системный подход в подготовке инженерных кадров



Основные партнеры и работодатели:



Конкурентное преимущество:

- подготовка специалистов по всему жизненному циклу ракетно-космических систем
- 2300+ студентов
- 7 выпускающих кафедр
- 12 направлений подготовки
- 29 космонавтов— выпускников и аспирантов МАИ
- взаимодействие с предприятиями ракетно-космической отрасли
- не имеющая аналогов учебно-научная и экспериментальная база

Направления

- исследований:** группировки малых и сверхмалых спутников
- перспективные ракеты-носители
- дистанционное зондирование Земли, обработка данных
- исследования дальнего космоса
- научный космос (эксперименты на базе МКС)
- космическая экология



Модульная структура программы базового высшего образования по УГН 24.00.00 (5,5 лет)

Постатпное уточнение ИОТ Обучение на едином учебном плане по УГН Возможность уточнения направления Выбор объекта и предприятия Выбор специализации и отдела Выбор вида трудовой деятельности

Универсальные модули – ядро образовательной программы



Профессиональные модули

Практики*

Практики

Практики

Практики

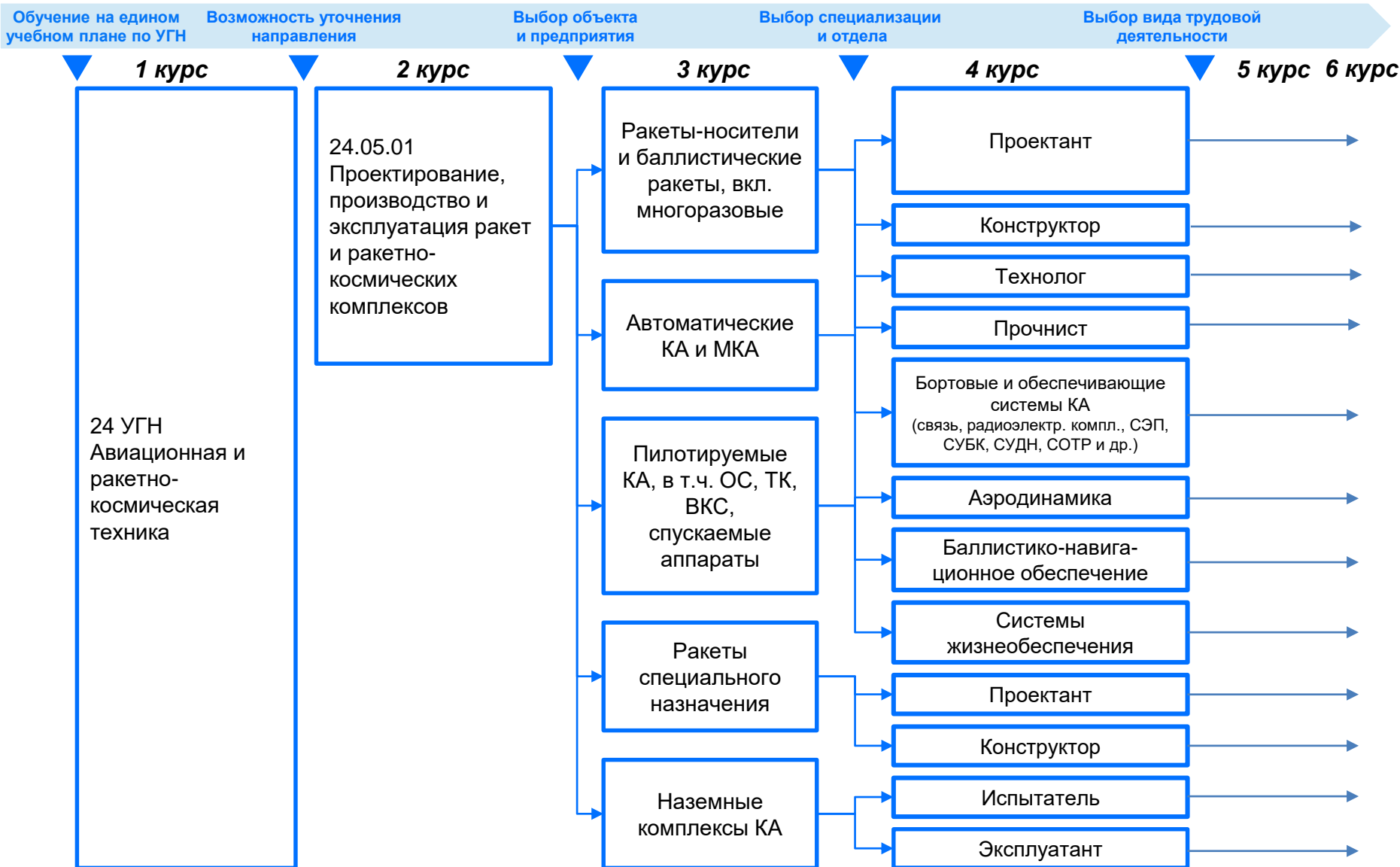
Практики

* – после 1, 2, 3, 4, 5 курсов

Указ Президента Российской Федерации от 12.05.2023 № 343 «О некоторых вопросах совершенствовани я системы высшего образования». Пилотный проект, направленный на изменение уровней высшего образования



Формирование траекторий на примере направления БВО 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и РКК»



Внедрение новой системы:

- ✓ Оперативное внесение изменений в образовательные программы под задачи индустрии
- ✓ Повышение практической составляющей программ на базе реальных проектов индустрии, в т.ч. ядра образовательной программы – на 50%
- ✓ Обеспечение проектной деятельности в течение всего обучения, внедрение модулей перспективных проектов и управленческих компетенций
- ✓ Унификация 1-2 курса для возможности выбора и уточнения траектории



Этапы реформирования высшего инженерного образования с РКК «Энергия»

Текущая ситуация

Уровень: специалитет

Специализация: поступление на конкретную специальность; прикрепление к кафедре с 1 курса

Учебный план: фиксированный

Содержание и объем учебных программ: определяется вузом

Промежуточная система (на переходный период)

Уровень: специалитет

Специализация:

добавляется

- После 2 курса - выбор объекта инженерной деятельности
- После 3 курса - выбор специализации

Учебный план: фиксированный

Содержание и объем учебных программ:

содержание формируется с учетом потребности предприятия; вводятся новые виды практик

Целевая система (БВО)

Уровень: базовое высшее образование (БВО)

Специализация: поэтапное углубление специализации

- Поступление - на укрупненную группу направлений (УГН);
- После 1 курса – выбор направления;
- После 2 курса - выбор объекта инженерной деятельности
- После 3 курса - выбор специализации (отдел)
- После 4 курса – выбор вида трудовой деятельности

Учебный план: гибкий

Содержание и объем учебных программ: формируются под потребности предприятия

Февраль 2024 г. - 2028 г. (выпуск поступивших в 2022 г. и ранее)

С сентября 2024 г., 1 и 2 курсы



2024-2029 – параллельная реализация «переходной» и «новой» системы



Ключевые элементы изменений. Практическая и теоретическая части.

1. Практическая часть



Курсовой проект

Практическая работа, выполнение конкретной профессиональной задачи



Производственная/ преддипломная практика

Практика в подразделении для формирования дипломного проекта



Ознакомительная практика

Практика для выбора объекта (2 к.), инженерной роли (3 к.)



Вычислительная практика

Практика на 1 курсе на ПО, используемом в Энергии



Расчетно-графическая работа (РГР)

Практическая работа - расчеты и их обоснование (для закрепления теоретического материала).



Лекции/лабораторные работы

в РКК «Энергия» для студентов 4-5 курсов кафедр:

601 Космические системы и ракетостроение

610 Управление эксплуатацией РКС

614 Системы жизнеобеспечения и безопасность жизнедеятельности

2. Теоретическая часть



Сквозная отраслевая дисциплина

"Проектирование жизненного цикла космических систем" (изучение жизненного цикла РКТ на этапах создания и применения).



Дисциплины по перспективным технологиям ЭНЕРГИИ

(дисциплины по выбору)



Общеинженерные дисциплины (19)

Обязательная часть учебного плана (1-5 курсы)



Спецдисциплины (30)

Вариативная часть учебного плана для 2-5 курсов



Ключевые элементы изменений. Теоретическая часть



Спецдисциплина
«Проектирование
жизненного цикла
космических
систем»



Дисциплины по
перспективным
технологиям по
заказу Энергии



20% содержания
**общинженерных
дисциплин**
меняется под
специфику Энергии



50% содержания
спец.дисциплин
меняется под
специфику Энергии

		23-24 уч.г.	24-25 уч.г.	25-26 уч.г.	26-27 уч.г.	27-28 уч.г.	28-29 уч.г.	29-30 уч.г.
Переходный период	5							
	4							
	3							
	2							
	1							
Новая система Базовое высшее образование								



Ключевые элементы изменений. Теоретическая часть

№	Элементы учебного плана	Текущая ситуация	Промежуточная система (на переходный период) с февраля 2024 г.	Целевая система с сентября 2024 г. (БВО)
1	Дисциплины по перспективным технологиям	<ul style="list-style-type: none">Отсутствуют.	<ul style="list-style-type: none">8 дисциплин (4 -5 курс)Выбор - из перечня МАИ.	<ul style="list-style-type: none">Перечень дисциплин формируется Энергией
2	Сквозная отраслевая дисциплина	<ul style="list-style-type: none">Отсутствует.Содержание распределено по разным дисциплинам.	<ul style="list-style-type: none">Вводится для 4 курса (34 ч. * 3 сем. = 102 часа).Содержание определено кафедрой.Внесение изменений возможно с 2024/25 уч. г.	<ul style="list-style-type: none">Отдельная дисциплина для 4-5 курсов.Содержание и объем согласованы Энергией.
3	Спецдисциплины	<ul style="list-style-type: none">Определяются кафедрой.	<ul style="list-style-type: none">Выбор из 30 дисциплин50% содержания меняется под запрос Энергии.	<ul style="list-style-type: none">Перечень дисциплин формируется Энергией
4	Общеинженерные дисциплины	<ul style="list-style-type: none">Стандартный учебный план.19 дисциплин	<ul style="list-style-type: none">20% содержания меняется под запрос Энергии (с 3 курса, с 2024/25 уч. г.)	



Ключевые элементы изменений. Теоретическая часть



Выдача темы диплома



Лабораторные работы/
лекции в Энергии



Производственная/
преддипломная
практика



Ознакомительная
практика (выбор
объекта/роли)



Курсовой
проект



Расчетно-
графическая работа



Вычислительная
практика



Защита диплома,
трудоустройство

Переходный период

5
4
3
2
1

23-24 уч.г.

24-25 уч.г.

25-26 уч.г.

26-27 уч.г.

27-28 уч.г.

28-29 уч.г.

29-30 уч.г.

5							
4							
3							
2							
1							

Новая система
Базовое высшее образование

--	--	--	--	--	--	--	--



Ключевые элементы изменений. Теоретическая часть

№	Элементы учебного плана	Текущая ситуация	Промежуточная система (на переходный период) с февраля 2024 г.	Целевая система с сентября 2024 г. (БВО)
1	Практическая подготовка	<ul style="list-style-type: none"> • 2 производственных практики (3, 4 курсы) • Преддипломная практика • Задания на практику выдаются кафедрой. 	<ul style="list-style-type: none"> • Задания формируются предприятием. • Практика увязываются с темами курсовых проектов, курсовые - с темой диплома • Вводится летняя ознакомительная практика на 2-3 курсах (для последующего осознанного выбора объекта/роли) • Привязка к объекту, по итогам - защита отчета. 	<ul style="list-style-type: none"> • Задания на практику формируются предприятием под дипломный проект. • Практика с 1 курса, вычислительная практика на ПО, используемом на предприятии, с предполагаемой защитой IT – проекта
2	Расчетно-графическая работа (РГР)	<ul style="list-style-type: none"> • РГР выдаются кафедрой 	<ul style="list-style-type: none"> • РГР согласуются с Энергией под конкретные дисциплины <u>на 1-3 курсах.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • РГР согласуются с Энергией под конкретные дисциплины <u>1-5 курсов.</u>
3	Курсовой проект	<ul style="list-style-type: none"> • Курсовые проекты не связаны с темой диплома • Формулируются кафедрой. 	<ul style="list-style-type: none"> • Для 3,4,5 курса тема диплома определяется Энергией в феврале 2024 г. • Курсовые проекты увязываются с темой диплома. 	<ul style="list-style-type: none"> • Тема диплома определяется Энергией на 3-4 курсе • Курсовые проекты увязываются с темой диплома.
4	Лабораторные работы	<ul style="list-style-type: none"> • Определяются кафедрой • Проводятся в МАИ 	<ul style="list-style-type: none"> • Определяются Энергией • Проводятся частично в вузе, 1 раз. в мес. в РКК с 2024/25 уч. г. 	<ul style="list-style-type: none"> • Определяются Энергией • Проводятся в Энергии



Перспективные технологии и комплексный курсовой проект (4-5 курсы специалитета)

Дисциплины по перспективным технологиям:

- ✓ 169 студентов
- ✓ индивидуальные траектории
- ✓ посещение ПЗ на РКК «Энергия» в рамках выбранной дисциплины
 - Малогабаритные космические аппараты и наноспутники
 - Управления сверхбольшими потоками данных в КС
 - Межпланетные перелеты с использованием солнечного паруса
 - Многофункциональные композиционные материалы
 - Автономное техническое обслуживание на орбите
 - Развертываемые конструкции в космосе
 - Моделирования перспективных электроракетных установок
 - Эргономика пилотируемых космических аппаратов

Отраслевая дисциплина

«Проектирование ЖЦ КС» (4-5 курс):

- ✓ Сквозная дисциплина, 3 семестра (8, 9, 10)
- ✓ ведущий лектор из индустрии
- ✓ лекторы из РКК «Энергия» (по отделам)

Комплексный курсовой проект:

- ✓ 115 студентов 5 курса
- ✓ 25 проектов (из них 12 с РКК «Энергия»)
- ✓ команды с разных кафедр (по 5-6 человек)
- ✓ тематика КП с переходом в ВКР





Подготовка инженерных кадров с РКК «Энергия». Задачи и перспективы

- Формирование совместного технологического и кадрового прогнозов
- Выработка совместных подходов по формированию образовательных программ базового высшего образования (БВО)
- Формирование тематик курсовых и дипломных проектов и наставников со стороны индустрии на основе актуальных и перспективных проектов
- Согласование перечня дисциплин по перспективным технологиям и формата участия в них предприятий
- Реализация проектной деятельности и практической подготовки
- Внедрение механизма мониторинга и контроля заключения целевых договоров абитуриентов
- Предоставление списка вакансий для заключения ученических договоров со студентами старших курсов с целью их дальнейшего трудоустройства
- Выработка совместных подходов по формированию образовательных программ специализированного ВО (Спец.ВО)
- Проработка возможности реализации годичных программ Спец.ВО
- Формирование и реализация проектных программ ДПО

