

02 – 05 июня 2025 г. состоялось очередное совместное заседание федеральных учебно-методических объединений по УГСН 24.00.00 «Авиационная и ракетно-космическая техника» и 25.00.00 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники». Площадки для проведения заседаний предоставил Смоленский государственный университет.

В заседании приняло участие более 40 человек, представляющих ведущие вузы России, осуществляющие подготовку специалистов для предприятий и организаций авиационной и космической сферы, в том числе, МГТУ им. Н.Э. Баумана, МАИ, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, а также работодателей (ПАО ОАК, ООО «Аэрофлот техникс»).

Первый день совместного заседания ФУМО начался с пленарных выступления и вступительного слова ректора Смоленского государственного университета Артеменкова Михаила Николаевича, рассказавшего о сотрудничестве с Московским авиационным институтом в рамках реализации сетевых программ подготовки кадров. Второй доклад проректора по учебной работе МАИ Козореза Д.А. был посвящен вопросам создания Учебно-методического центра подготовки инженерных кадров для авиастроительной отрасли на базе МАИ, а также о результатах формирования новой образовательной модели в университете. В докладе особое внимание было сосредоточено на вопросах создания модульной структуры образовательных программ, где у выпускника формируется комплекс компетенций, позволяющий назвать его после защиты ВКР так называемым «комплексным инженером».

После приветственных слов Ректора Смоленского государственного университета и руководителей ФУМО с докладами о подходах к подготовке инженерных кадров для аэрокосмической сферы выступили представители МГТУ им. Н.Э. Баумана (Гузева Т.А.), МАИ (Тушавина О.В., Монахова В.П., Садретдинова Э.Р.)

Второй день совместного заседания ФУМО начался со знакомства с деятельностью Смоленского государственного университета, экскурсии по лабораториям вуза, посещения музея и периодических университетских выставок. Во второй половине дня продолжилось обсуждение проблем подготовки кадров для аэрокосмической сферы. В своих выступлениях

представители МГТУ им. Н.Э. Баумана, МАИ, НГТУ, отраслевых организаций предлагали подходы к решению задач повышения качества подготовки специалистов, в том числе, в региональных вузах. Обсуждались также и вопросы координации деятельности ФУМО не только в рамках одной области образования, но и между разными областями образования.

4 июня 2025 г. (среда)			
09.00 - 12.30	Научно – популярные лекции по авиастроению (для студентов БВО по 24.05.01, 24.05.07 и др. по желанию)	Карпович Елена Анатольевна , доцент каф № 101 «Проектирование и сертификация авиационной техники»	СмолГУ, 409 ауд., 3 корпус
10.00	Сбор участников у гостиницы «Мегаполис», для участия в экскурсии, трансфер к гостинице Смоленскотель		
10.10 - 10.20	Сбор у гостиницы «Смоленскотель» (включая проживающих в других гостиницах) для участия в экскурсии		
10.20 - 14.00	Обзорная экскурсия по местам культурно- исторического наследия г. Смоленска		
14.00 - 15.00	Обед		Столовая СмолГУ
15.00 - 16.10	Пленарное заседание		
15.00 - 15.15	Формирование базовых компетенций во ФГОС ВО нового поколения в области эксплуатации водного транспорта	Лаврентьева Елена Александровна , зам. председателя ФУМО по УГСН 26.00.00, председатель НМС ФУМО по УГСН 25.00.00, проректор по развитию образовательного комплекса и взаимодействию с УМО, ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»	СмолГУ, ауд. 505, 3 корпус
15.15 - 15.30	Анализ деятельности ФУМО по УГСН 25.00.00 в 2024 году и основные задачи на 2025 год	Кущёв Николай Петрович , ученый секретарь ФУМО по УГСН 25.00.00, начальник УМО ОД, МАИ	
15.30 - 15.45	Основные аспекты подготовки инженерно-технического персонала по техническому обслуживанию воздушных судов и их компонентов	Баранов Павел Анатольевич , заместитель Генерального директора по качеству - Директор департамента гарантии и управления качеством ООО «Аэрофлот Техникс»	
15:45 – 16:00	Публикации научных статей по итогам проведения конференций и заседаний ФУМО	Северина Наталья Сергеевна , заместитель директора дирекции Института № 8 «Компьютерные науки и прикладная математика» по научной работе, МАИ	
16:00 – 16:10	Об утверждении кандидатов в состав ФУМО по УГСН: 25.00.00	Кущёв Николай Петрович , ученый секретарь ФУМО по УГСН 25.00.00, начальник УМО ОД, МАИ	
16.10 - 16.30	Перерыв заседания		

16.30 - 17.45	Работа по секциям Тема: Опыт МАИ по разработке и внедрению новой модульной структуры программ БВО и СпецВО		
16.30 - 17.05	По направлениям подготовки и специальностям в двигателестроении	Монахова Вероника Павловна, директор дирекции института № 2 «Авиационные, ракетные двигатели и энергетические установки», зав. кафедрой, МАИ	СмолГУ, ауд. 505, 3 корпус
17.05 - 17.45	По направлениям подготовки и специальностям в ракетно-космической технике	Тушавина Ольга Валериановна, директор института № 6 «Аэрокосмический», зав. кафедрой», МАИ	
17.45 - 18.00	Подведение итогов заседания ФУМО		
18.00 - 19.00	Ужин		Столовая СмолГУ
19.00	Трансфер участников в гостиницу «Мегаполис»		



Основные аспекты подготовки персонала для организаций по техническому обслуживанию воздушных судов и компонентов, а также для организации — разработчика авиационной техники

Баранов П.А.

Заместитель Генерального директора по качеству -
Директор департамента гарантии и управления качеством

Представление ООО «Аэрофлот Техникс»



2015



x **17** ангаромест



x **18** линейных станций



> **3000** квалифицированных специалистов



SSJ100



A350



A330



A320CEO, NEO



B777



B744



B737



ФАП-145



ФАП-21J

Актуальные задачи организации ТО ВС



Актуальные задачи организаций разработчиков АТ



Важность персонала при ТО ВС и разработке АТ



Организация по ТО ВС

- **Персонал**
- Документация
- Инструмент
- Компоненты
- Помещения



КЛЮЧЕВАЯ РОЛЬ



Организация по разработке АТ

- **Персонал**
- Документация
- Оборудование

Требования к персоналу

Инженерно-технический Персонал ФАП145



Базовое образование

Практический опыт

Обучение на тип ВС

Образовательные организации

Организации по ТО ВС

Организации по разработке АТ

Авиационные учебные центры

Персонал ФАП21J



Базовое образование

Практический опыт

Специальные курсы

СХЕМА ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ СЕТЕВОЙ ПРОГРАММЫ МАИ-ВВГУ-«АЭРОФЛОТ ТЕХНИКС»

МАИ – базовый вуз

- общеобразовательная и
профессиональная подготовка

ВВГУ – вуз-партнёр

- общеобразовательная и
профессиональная подготовка

«Аэрофлот Техникс» – работодатель

- практики после 2-3 и 4 курсов
- гарантированное трудоустройство

	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
Осенний семестр	ВВГУ	ВВГУ	МАИ	МАИ
Весенний семестр	ВВГУ	МАИ	МАИ	ВВГУ
Практики	-	МАИ	МАИ-АФЛТ	МАИ-ВВГУ-АФЛТ

9 класс

11 класс

Развитие кадрового потенциала: инвестиции в будущее ООО «Аэрофлот Техникс»

- С 2024 года ООО «Аэрофлот Техникс» реализует масштабную программу по формированию профессионального кадрового резерва на территории Дальневосточного федерального округа. В рамках этого проекта был организован первый целевой набор абитуриентов, и уже 12 из 56 студентов проходят обучение в Москве по образовательной программе, направленной на подготовку квалифицированных специалистов для нужд компании.
- Одним из ключевых направлений является программа среднего профессионального образования на базе колледжа ВВГУ и РКТ (филиал МАИ). Она ориентирована на выпускников 9-х (срок обучения — 3 года 10 месяцев) и 11-х классов (2 года 10 месяцев). Программа предусматривает глубокую теоретическую подготовку, совмещённую с производственными практиками в ООО «Аэрофлот Техникс». Уникальность этой программы заключается в том, что по её окончании выпускники получают диплом Московского авиационного института и гарантированное трудоустройство в ООО «Аэрофлот Техникс».
- С 2025 года стартует приём на целевое высшее образование в Московском авиационном институте (МАИ) по специальности «Проектирование авиационных и ракетных двигателей». Планируемый объём набора - 24 человека. Участникам программы также гарантируется трудоустройство в ООО «Аэрофлот Техникс» по окончании вуза.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОГРАММЫ



- 1** **Получение диплома** Московского авиационного института
- 2** **Гарантированное трудоустройство** в штат крупнейшей компании «Аэрофлот Техникс»
- 3** **Приобретение практических навыков работы** во время работы на базе ангарных комплексов и воздушных судах зарубежного и отечественного производства в «Аэрофлот Техникс»
- 4** **Знакомство в реальных условиях** с процедурами технического обслуживания и ремонта воздушных судов

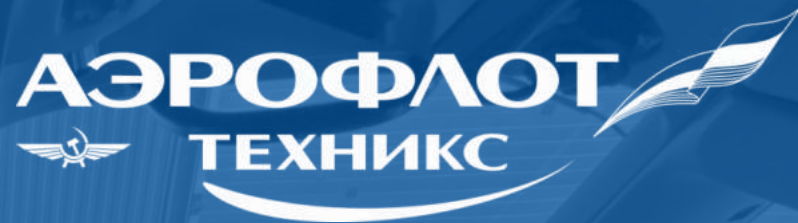
Преимущества взаимодействия

- Получение студентами практического опыта непосредственно во время обучения, что далее ускорит получение свидетельства специалиста.
- Подкрепление теоретических знаний, полученных студентами-конструкторами в университете, практическим опытом в организации разработки АТ.
- Подготовка диплома на производстве.
- Практическое освоение актуальной авиационной техники еще на этапе получения образования.
- Набор перспективных кадров.
- Проведение практических занятий с доступом к ВС в ангарах организации по ТО.
- Получение образовательными организациями актуальной информации в части ТО ВС и конструирования АТ.

Развитие кадрового потенциала: инвестиции в будущее ООО «Аэрофлот Техникс»

- С 2024 года компания активно развивает программу дуального обучения совместно с МГТУ ГА и другими образовательными учреждениями. Эта форма позволяет студентам старших курсов совмещать учёбу и работу по специальности. Учебный процесс адаптируется индивидуально, что даёт возможность без потери качества образования приобрести ценный практический опыт в ООО «Аэрофлот Техникс».
- С начала года и по настоящий момент более 125 студентов проходят производственную и преддипломную практику на базе компании. До конца 2025 года планируется увеличить этот показатель в несколько раз. Многие из студентов рассматривают практику, как начало карьеры и после завершения обучения остаются работать в ООО «Аэрофлот Техникс».
- С 30 июня 2025 г. производственную практику начинают проходить студенты МГТУ им. Баумана.

Развитие целевых образовательных программ позволяет компании формировать устойчивую систему подготовки и привлечения квалифицированных специалистов. Это не только обеспечивает рост профессионального уровня работников, но и в долгосрочной перспективе способствует развитию всей отрасли технического обслуживания воздушных судов в России.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

www.atechnics.ru
+7 (499) 404-35-47
pr@atechnics.ru





Московский
авиационный
институт

национальный
исследовательский
университет

Учебно-методический центр подготовки инженерных кадров **для авиастроительной отрасли** на базе МАИ

2025 ↘



Вызовы перед системой высшего образования

1. Ориентация экономики на достижение технологического лидерства Российской Федерации
2. Дефицит кадров в высокотехнологичных секторах экономики
3. Разрыв между текущей образовательной моделью и задачами технологического лидерства, в том числе в части содержания и качества программ, вовлеченности преподавателей в реальные программы индустрии

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДО 2030 ГОДА

на примере национального проекта «Промышленное обеспечение транспортной мобильности»

Ключевые цели к 2030 г.

- Увеличение доли лайнеров отечественного производства в парке российских авиакомпаний
- Нарастивание серийного выпуска вертолётов
- Обеспечение транспортной мобильности
- ...

> 50% транспортных средств отечественного производства в парке российских авиакомпаний:

до 1700+ самолётов и вертолётов

Кадровая потребность предприятий в сотрудниках:

- общая **150 000** чел.,
- из них **~ 75 000** с высшим образованием,

Кадровое планирование не содержит качественных требований к выпускникам вузов



Кадровый прогноз: структура, результат, охват

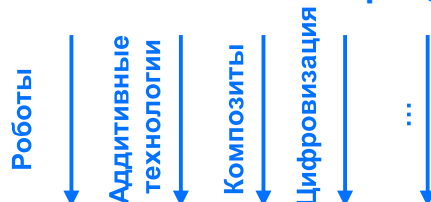
ОПЕРАТИВНЫЙ ПРОГНОЗ (по типам бизнес-процессов)

- Проектирование
- Испытания и сертификация
- Производство
- Эксплуатация и сервис
- Кадры
- Финансы

- ✓ Численность персонала
- ✓ Текучесть персонала
- ✓ Дефицит персонала
- ✓ Ежегодный прием
- ✓ Дефицитные компетенции выпускников
- ✓ Дефицитные компетенции работникам

ДПО, спец. ВО

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПРОГНОЗ (по технологическим трендам)



- ✓ Опережающие требования к квалификации персонала

БВО, спец. ВО,
аспирантура (производственная)

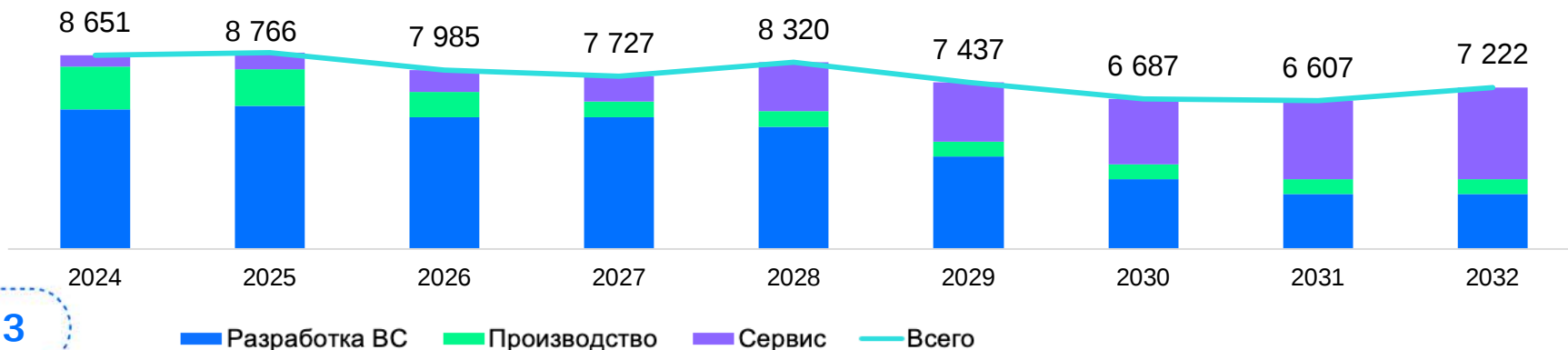
СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ (по этапам жизненного цикла программы)



- ✓ Кадровая потребность для реализации новых программ и проектов
- ✓ Ключевые компетенции
- ✓ Срок трудоустройства

БВО, спец. ВО,
аспирантура (академическая)

Потребная численность **новых инженерных кадров** по гражданским программам самолетостроения* (чел.)



Структура кадрового обеспечения отрасли требует изменения подходов к системе подготовки кадров



Сквозные дефициты компетенций на примере ПАО «ОАК»

Конструкторское бюро		Производство
ИТ компетенции	• PLM-системы • CAD-системы • Математическое моделирование • CAE-системы	• PLM-системы • CAD-системы • Управляющие программы
Профессиональные компетенции	• Технологическая подготовка производства • Методики испытаний • Аддитивные технологий • Конструкции из композитных материалов	• Технологическая подготовка производства, • Конструкторское сопровождение производства • Описание технологических процессов • Процессы агрегатной сборки и технологий сборки агрегатов с композитными комплектующими

Перспективные технологии

Новая аэродинамика, совершенствование конструкции планера

- Композиционные конструкции с системами встроенного контроля
- Создание крыла на основе аддитивных технологий
- Биодизайн

Новые материалы

- Изготовление авиационных компонент из 3D-тканых композитов
- Композиционные и керамические материалы нового поколения
- Антикоррозионные покрытия

Перспективные методы испытаний

- Искусственный интеллект в процессах управления испытаниями и обработки экспериментальных данных

Перспективные бортовые системы

- Новые источники питания, топливные элементы
- Системы электрогенерации, распределения и потребления
- Искусственный интеллект

Информационные системы, БРЭО

- Адаптивное информационно-управляющее поле
- Сетевая архитектура бортового оборудования
- Синтезированное и интегрированное видение

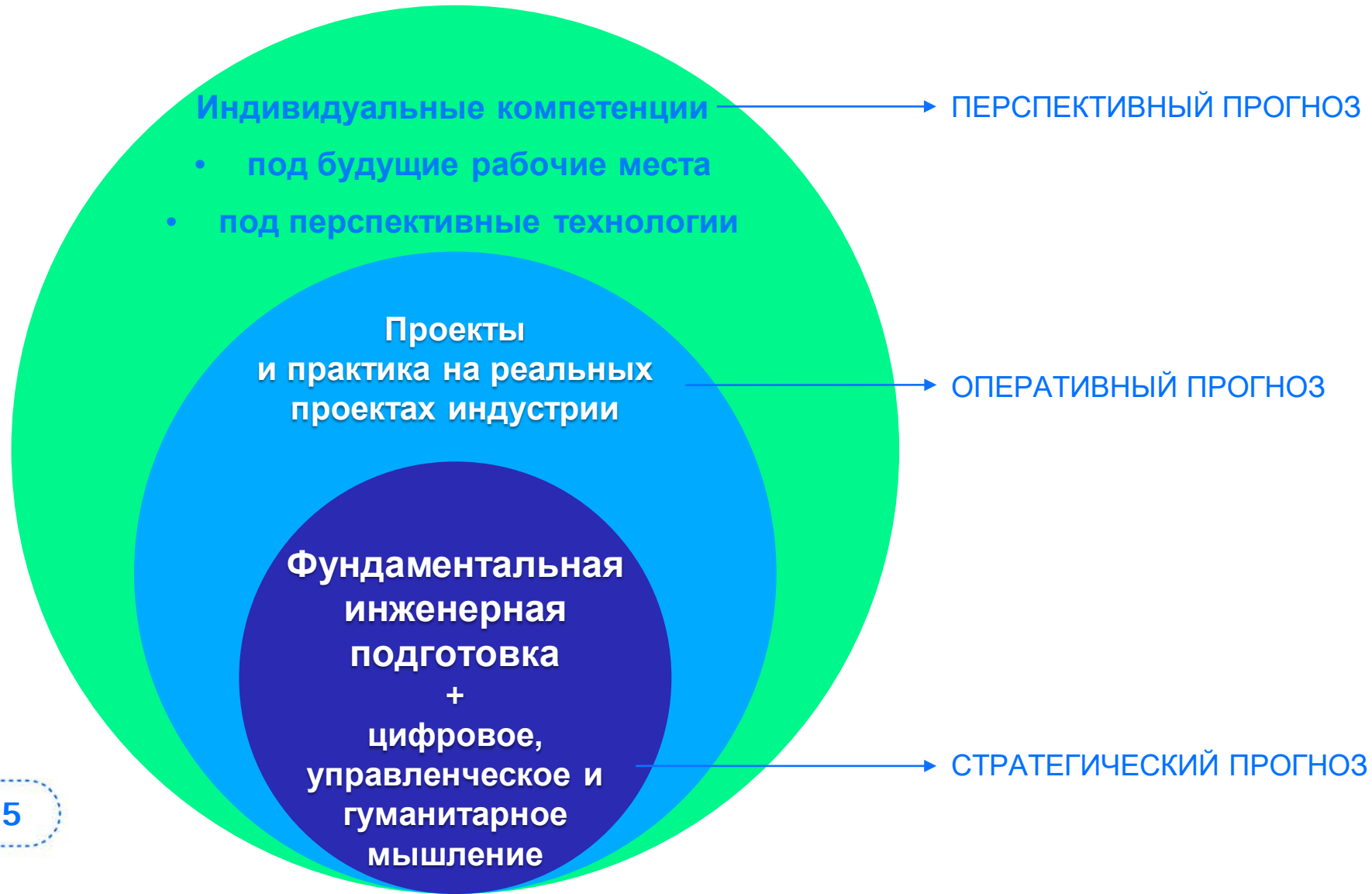
Перспективные силовые установки

- Перспективные топливные элементы
- Электрические силовые установки



Формирование образовательной модели

Требования к компетенциям и содержанию образовательных программ на базе кадровых прогнозов



Выпускник – комплексный инженер

- Комплексно видит систему (рынок, отрасль, общество) как проектировщик ЖЦИ
- Ставит инженерные задачи и проектирует продуктовый результат
- Успешно внедряет новые технологии в серийное производство
- Управляет проектами и программами
- Работает в междисциплинарной команде
- Эффективно работает в цифровой среде



МАИ – один из лидеров
среди технических вузов России по количеству приёма

20 000+
СТУДЕНТОВ

2500+
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
И ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

НАБОР В 2025 ГОДУ:

3700+ НА БЮДЖЕТНЫЕ МЕСТА



2600+
БАЗОВОЕ ВЫСШЕЕ
ОБРАЗОВАНИЕ



1100+
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

МЕГНАНАПРАВЛЕНИЯ

- **АВИАСТРОЕНИЕ**
- ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ
- ИНФОРМАТИКА, КИБЕРНЕТИКА И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА
- РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ
- УПРАВЛЕНЧЕСКО- ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЯ
- РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ
- РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ ВООРУЖЕНИЯ ЛА
- КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА
- МАТЕРИАЛЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В МАИ учатся более 30% всех студентов РФ, обучающихся по авиастроительным направлениям по 24.00.00 «Авиационная и ракетно-космическая техника»



Уровневая система высшего образования на базе МАИ

РЫНОК ТРУДА



Исследовательский
трек

АСПИРАНТУРА
(3-4 года)

АКАДЕМИЧЕСКАЯ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ

СПЕЦ. ВО
(1-2 года)

БВО
(5,5 лет)

БВО
(4 ГОДА)

Профессиональный трек

100% набора в МАИ граждан РФ на программы БВО и спец. ВО

Новый формат образовательных программ:

- ✓ Формирование образовательных программ на основе анализа развития рынков, технологий и кадровых потребностей
- ✓ Модульная структура программ
- ✓ Внедрение индивидуализации образования и поэтапное уточнение траекторий
- ✓ Повышение практической составляющей программ на базе реальных проектов индустрии
- ✓ Формирование «ядра» и унификация 1-2 курсов
- ✓ Повышение роли предприятий в реализации программ: практики, актуальные темы проектной деятельности, наставники из индустрии
- ✓ Внедрение модуля перспективных технологий

Указ Президента Российской Федерации

«О некоторых вопросах совершенствования
системы высшего образования» (12 мая 2023 г.)

Участники пилотного проекта
(2023-2026 годы)



Московский
авиационный
институт

национальный
исследовательский
университет

БФУ

БАЛТИЙСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА



Томский
государственный
университет



Первое высшее техническое учебное заведение в России
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Основан в 1773 году

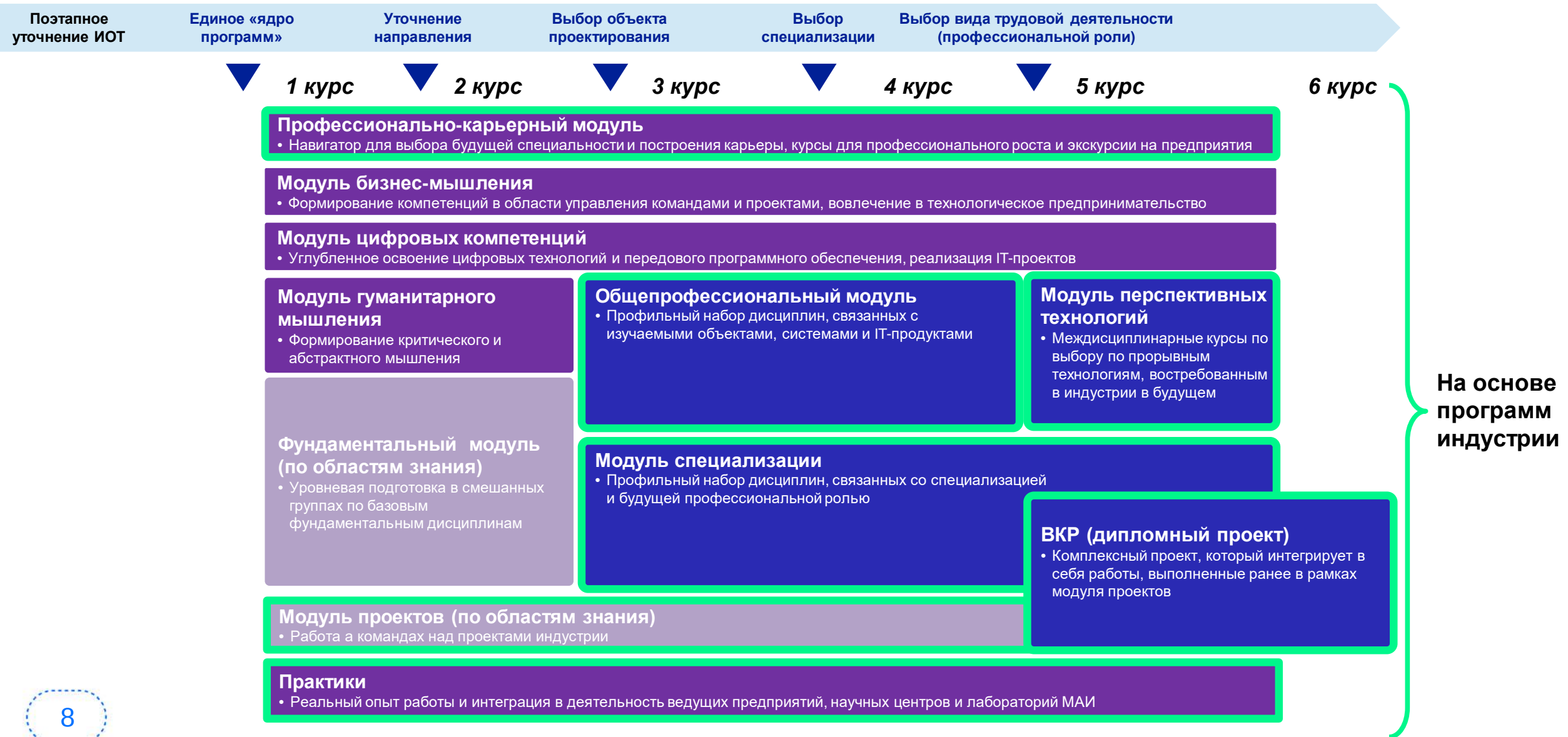


МИСИС
УНИВЕРСИТЕТ
НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ





Новая модульная структура образовательных программ





Учебно-методический центр подготовки инженерных кадров для авиастроительной отрасли на базе МАИ

В 2025 г. МАИ победил в конкурсном отборе в рамках НПТЛ «Промышленное обеспечение транспортной мобильности» (ФП «Разработка важнейших наукоемких технологий и опережающая подготовка и переподготовка квалифицированных кадров по направлению транспортной мобильности»)

Цели

- Содействие реализации задач НПТЛ «Промышленное обеспечение транспортной мобильности» за счет **подготовки команд инженеров нового поколения**, обладающих практическим опытом участия в реальных проектах и работы с перспективными технологиями
- Модернизация системы подготовки кадров для авиастроительной отрасли России за счет формирования совместно с предприятиями индустрии и масштабирования в профильные университеты **новых подходов к проектированию и внедрению образовательных программ**
- Создание условий для перехода университетов, осуществляющих подготовку кадров для авиастроительной отрасли, на **новую модель высшего образования**





Направления деятельности УМЦ на базе МАИ

2025

2026*

2027*

Методология подготовки инженерных кадров

- Университеты-партнеры

- Утвержденные программы в новой модульной структуре
- Модуль перспективных технологий
- «Ядро» – фундаментальный модуль

10+

- Общепрофессиональный модуль
- Модуль специализации
- «Ядро» – модули цифровых компетенций и бизнес-мышления

15+

- Сквозная проектная деятельность, практики
- «Ядро» – блок гуманитарного мышления инженера

20+

Развитие компетенций ППС

- ППС, прошедшие стажировки на предприятиях

500+

750+

900+

Обучение студентов

- Обучающиеся на внедренных программах
- Онлайн-курсы

2100+
8

2700+

3500+

Инженерные соревнования для школьников

- Инженерные соревнования

2

2

2

* - уточняются



Партнеры УМЦ на базе МАИ

Вузы-партнеры



Индустриальные партнеры

Регион	Предприятия
Москва	Головные корпорации и предприятия, входящие в их структуру: • ПАО «ОАК» • АО «ОДК» • АО «Вертолеты России» • НИЦ им. Жуковского и др.
Санкт-Петербург	• АО «ОДК-Климов»
Респ. Башкортостан	• ПАО «ОДК-Уфимское моторостроительное производственное объединение»
Респ. Бурятия	• АО «Улан-Удэнский авиационный завод»
Респ. Татарстан	• Казанский авиационный завод имени С. П. Горбунова – филиал ПАО «Туполев»
Красноярский край	• АО «Красноярский машиностроительный завод»
Пермский край	• АО «Авиационные редукторы и трансмиссии – Пермские моторы» • АО «ОДК-Авиадвигатель» • АО «ОДК-Пермские моторы»
Воронежская обл.	• ПАО «Воронежское акционерное самолётостроительное общество» • Филиал ПАО «Яковлев» в г. Воронеж
Нижегородская обл.	• ПАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол»
Новосибирская обл.	• Филиал ПАО «ОАК» – Новосибирский авиационный завод им. В.П. Чкалова
Самарская обл.	• ПАО «ОДК-Кузнецов» • АО «Авиакор-авиационный завод»
Смоленская обл.	• АО «Смоленский авиационный завод»
Томская обл.	• АО «Научно-производственный центр «Полюс»
Тульская обл.	• АО «Конструкторское бюро приборостроения им. академика А.Г. Шипунова»



БВО / бакалавриат / специалитет:

- 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»
- 24.03.04 «Авиастроение»
- 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»
- 24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»
- 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов»
- 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей»
- 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
- 27.03.03 «Системный анализ и управление»

Спец. ВО / магистратура:

- 24.04.04 «Авиастроение»
- 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»
- 25.04.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей»
- 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»



Разработка образовательных программ совместно с университетами-партнерами и предприятиями авиастроительной отрасли (1/2)

2100+ обучающихся на внедренных программах

Вуз	Направления
Казанский национальный исследовательский технический университет имени А. Н. Туполева – КАИ	13.03.01, 24.03.04, 24.03.05, 24.05.02, 24.05.07, 25.03.01, 27.03.03, 13.04.01, 24.04.04, 24.04.05
Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева	24.05.02, 24.05.06, 25.03.01, 27.03.03, 24.04.05, 25.04.01
Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева	24.05.07, 24.03.04, 24.05.02, 24.03.05, 25.03.01, 24.04.04, 24.04.05, 25.04.01
Уфимский университет науки и технологий	24.03.04, 24.03.05, 25.03.01, 13.03.01, 24.04.04, 24.04.05, 25.04.01, 13.04.01
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	27.03.03
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления	24.05.07, 13.03.01, 13.04.01
Смоленский государственный университет	24.05.07 (сетевая с МАИ)
Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова	24.05.02, 24.05.06, 24.03.05, 24.04.05
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения	24.05.06, 25.03.01, 27.03.03
Нижегородский государственный технический университет	24.03.04, 25.03.01, 24.05.07, 13.03.01, 24.04.04, 25.04.01, 13.04.01
Новосибирский государственный технический университет	24.03.04, 27.03.03, 13.03.01, 24.05.07, 13.04.01
Пермский национальный исследовательский политехнический университет	24.05.02, 24.04.05
НИУ Московский энергетический институт	13.03.01, 13.04.01
Воронежский государственный технический университет	13.03.01, 27.03.03, 24.05.02, 24.05.07, 13.04.01
Тульский государственный университет	24.05.02, 24.05.06



Программы ДПО для ППС

- Теоретический блок программы – онлайн
- Обязательный модуль стажировок на предприятиях

Современные технологии
проектирования и производства в
авиастроении

Современные технологии
проектирования и производства
двигателей ЛА

Современные технологии
проектирования и производства
систем управления

Современные технологии
проектирования и производства
систем бортового и
радиолокационного оборудования

➤ Современные технологии
проектирования и производства
элементов тепловых и
энергетических систем

Современные технологии
организации и проведение
обслуживания авиационной техники



Типовая структура программы ДПО

Модули	Характеристика	Объем, час.	Кадровое обеспечение
1 модуль	Теоретические методические основы разработки ООП в концепции предлагаемой МАИ новой модульной структуры	6	МАИ
	Проектирование ООП по направлению	8	МАИ
2 модуль	Перспективы развития методов и технологий по направлению	10	МАИ
	• МАИ • БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова • Самарский университет им. Королева • ПНИПУ • УУНиТ • ОмГТУ • ...	20	МАИ + Университеты-партнеры
3 модуль	Стажировка на предприятиях авиационной отрасли	36	Ведущие специалисты предприятий
	ВСЕГО	80	



Формирование нового образовательного контента, доступного университетам-партнерам в онлайн-формате

1. Онлайн-курсы в рамках программ высшего образования (объем – 30 ч.)

1 курс

Профессионально-карьерный модуль

- Перспективы развития авиационной и ракетно-космической техники

3 курс

Общепрофессиональный модуль

- Основы проектирования ЛА
- Основы математического моделирования
- Аэродинамика летательного аппарата
- Конструкция летательного аппарата

5 курс

Модуль перспективных технологий

- Современные тенденции в проектировании летательных аппаратов
- Прочность конструкций самолета из композиционных материалов
- Перспективные ПКМ для авиационной техники

**Преподаватели-практики из конструкторских и
производственных предприятий**



2. Онлайн-курс по новым подходам к инженерному образованию и форматам образовательного процесса



Разработка образовательных программ

- [Кущёв Николай Петрович](#), начальник УМО ОД,
kuschjovnp@mai.ru, +7 499 195-94-69 (организационные вопросы)
- [Румакина Алена Владимировна](#), начальник отдела проектирования ООП,
rav@mai.ru, +7 499 158-48-06 (технические и методические вопросы, заключение соглашений с университетами-партнерами)

Обучение ППС

- [Подкидышева Екатерина Владиславовна](#), начальник УДПО,
dpo_osr@mai.ru, +7 499 158-58-58



Московский
авиационный
институт

национальный
исследовательский
университет

Учебно-методический центр подготовки инженерных кадров **для авиастроительной отрасли** на базе МАИ

2025 ↘



Разработка образовательных программ совместно с университетами-партнерами и предприятиями авиастроительной отрасли (2/2)

Вуз	Шифр, название программы	План набора 2025 (очн.)	Планируемый контингент на 01.10 (очн.)	Предприятие

- **До 23.05** – направление университетами предложений по перечню образовательных программ
- **02.06-06.06** – проведение серии семинаров для методистов в форме программы ДПО по вопросам разработки образовательных программ
- **До 30.06** – разработка совместно с предприятиями и утверждение программ
- **С 01.09** – реализация внедренных программ



500+ ППС, прошедших стажировки на предприятиях авиастроительной отрасли

Программы ДПО для ППС

- Теоретический блок программы – онлайн
- Обязательный модуль стажировок на предприятиях

Тематики	Вуз	Количество ППС	Предприятие
Современные методы и технологии проектирования и производства в авиастроении			
Современные методы и технологии проектирования и производства двигателей ЛА			
Современные методы и технологии проектирования и производства систем управления			
Современные методы и технологии проектирования и производства систем бортового и радиолокационного оборудования			
Современные методы и технологии проектирования и производства элементов тепловых и энергетических систем			
Современные методы и технологии организации и проведение обслуживания авиационной техники			



Заседание Федеральных УМО по УГСН

25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники

24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет» (СмолГУ)

3-5 июня 2025 г.
г. Смоленск





Анализ деятельности Федерального УМО по УГСН 25.00.00 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно- космической техники» в 2024 г. и основные задачи на 2025 г.



Кущёв Н.П., учёный секретарь ФУМО по УГСН 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники





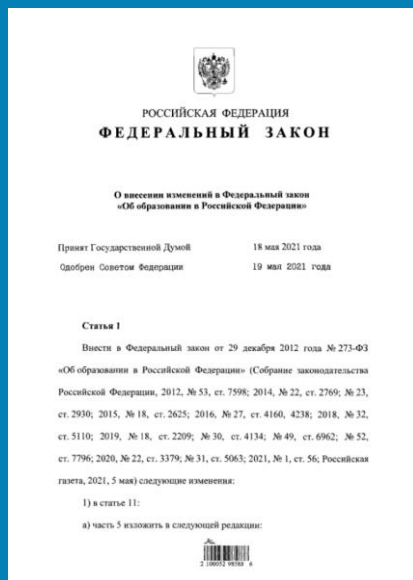
Нормативная правовая база, регулирующая деятельность ФУМО, по трансформации системы высшего образования в 2024 году

- Федеральный закон Российской Федерации от 26 мая 2021 г. № 144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- Указ Президента Российской Федерации «О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования (с изменениями и дополнениями)» от 12.05.2023 № 343
- Постановление Правительства Российской Федерации от 9 августа 2023 г. № 1302 «О реализации пилотного проекта, направленного на изменение уровней профессионального образования»
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-р 1. (утверждена Концепция технологического развития на период до 2030 г.)
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 июня 2023 г. № 1630-р. «Стратегия развития беспилотной авиации до 2030 года»
- Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 21.02.2023
- Перечень поручений Президента Российской Федерации от 15.03.2023 г. № Пр-528, (п. 3а)-1, п. 3а)-2, п. 3а)-3, п. 3а)-4, п. 3б), п. 3в) — о высшей школе
- Перечень поручений Президента Российской Федерации от 30.12.2022 года № Пр-2548, п.1в)-4, п.1з)-4) — по вопросам развития беспилотных авиационных систем

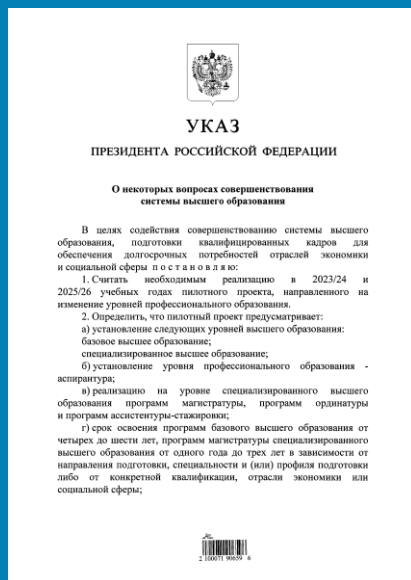




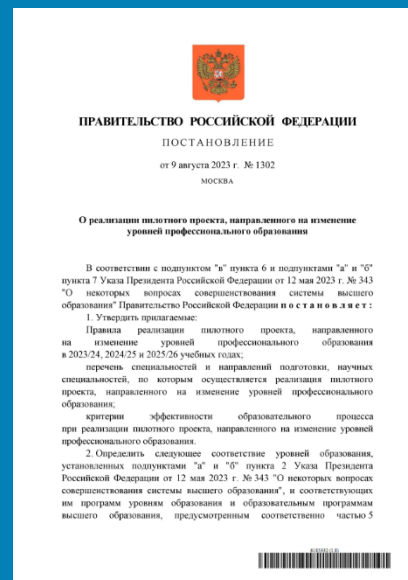
Нормативная правовая база, обеспечивающая развитие системы высшего образования



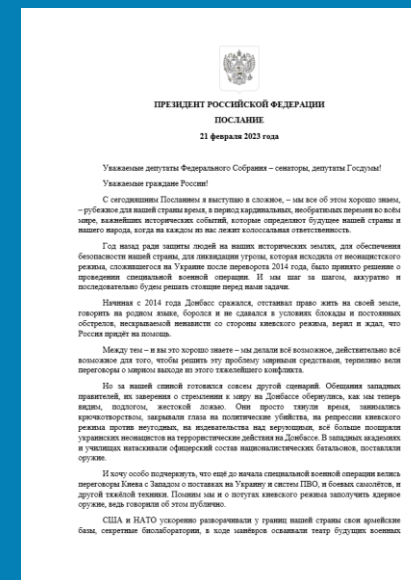
Федеральный закон РФ от 26 мая 2021 г. № 144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»



Указ Президента Российской Федерации от 12.05.2023 г. № 343



Постановление Правительства Российской Федерации от 9 августа 2023 г. № 1302

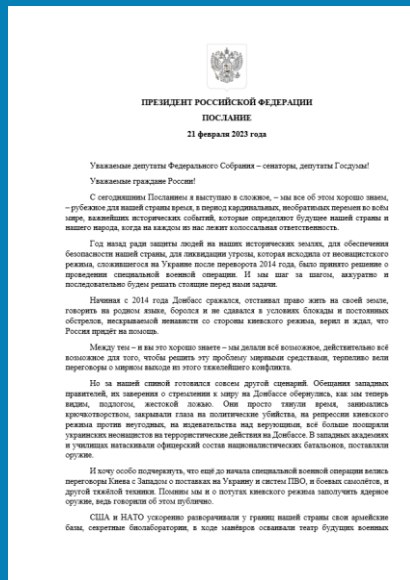


Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 июня 2023 г. № 1630-р.

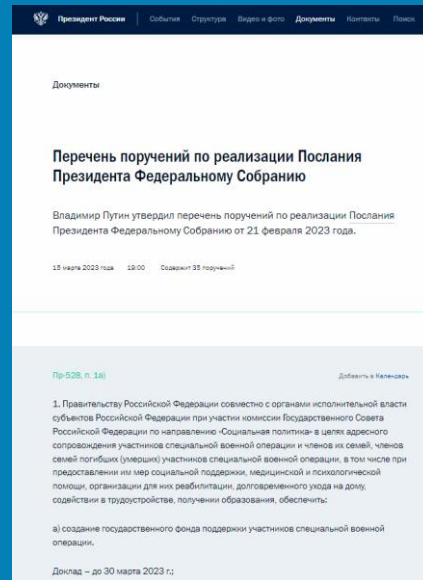




Нормативная правовая база, обеспечивающая развитие системы высшего образования



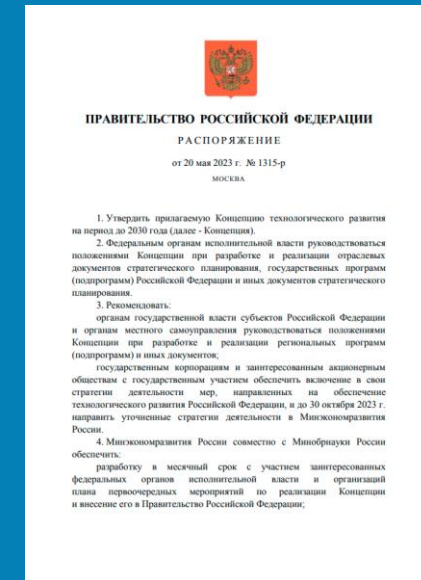
Послание Президента
России Федеральному
Собранию от 21.02.2023 г.



Перечень Поручений
Президента Российской
Федерации от 15.03.2023
№ Пр-528, (п. 3а)-1, п. 3а)-2, п.
3а)-3, п. 3а)-4, п. 3б), п. 3в)



Перечень поручений
Президента Российской
Федерации от 30.12.2022
года № Пр-2548



Концепция технологического
развития на период до 2030 г.
Распоряжение Правительства
Российской Федерации
от 20 мая 2023 г. № 1315-р





Итоги работы ФУМО по УГСН 25.00.00 в 2024 году



- Организована работа ФУМО по совершенствованию макета ФГОС ВО 4 и предложены в МОН РФ новые подходы в части выделения «ядра», с учётом опыта реализации пилотного проекта;
- Представлены предложения в МОН РФ: по перечню вступительных испытаний; об установлении доп. требований к абитуриентам по программам магистратуры; о возможности сопряжения ООП СПО и ВО; по формированию перечня экспертов для проведения педагогической экспертизы и др.
- Проведены заседания (совещания): ФУМО ВО; РГ КС «Инженерное дело, технологии и технические науки» по вопросам развития системы высшего образования, его нормативно-правового регулирования и совершенствования образовательного процесса (9 заседаний);
- Проведены конференции, совещания и семинары по вопросам содержания и качества обучения, кадрового и учебно-методического обеспечения образовательного процесса (3 мероприятия);
- Организовано взаимодействие с основными организациями-работодателей по вопросам согласования и внедрения ООП БВО и СпецВО, экспертизы документов по организации учебного процесса и профильными СПК по ПОА ООП (2 мероприятия);
- Распространен опыт реализации пилотного проекта на базе МАИ по совершенствованию системы высшего образования среди Федеральных УМО Координационного совета ИД (9 мероприятий);
- Проведена экспертиза учебно-методического обеспечения ОПП ВО, рукописей учебно-методических изданий, в том числе для присвоения грифа ФУМО (5 работ и рукописей);
- Разработаны и реализованы программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки ППС по профилю ФУМО ВО (2 программы);
- Опубликованы научные статьи членов ФУМО в: журнале «Alma mater» (Вестник высшей школы) — тематический выпуск; коллективной монографии; индексированных в международных системах цитирования и в Российской научной электронной библиотеке elibrary.ru (2 выпуска).





Мероприятия по разработке ФГОС ВО нового поколения и корректировке Перечня направлений подготовки

Рассмотрены и одобрены общие подходы по выделению «ядра» при разработке макета ФГОС ВО 4 и формировании модульной структуры образовательных программ (БВО, СпецВО), с учётом опыта реализации пилотного проекта на базе МАИ

Подготовлены предложения в Минтруд России по:

- обновлению системы профессиональных стандартов;
- согласованию проекта профессионального стандарта «Преподаватель высшей школы»;
- гармонизации классификаторов сфер труда и образования, перечней профессий, специальностей и направлений подготовки;
- соотнесения направлений подготовки высшего образования и начальных групп занятий ОКз

Обеспечено участие в экспертной рабочей группе Минобрнауки России и подготовлены предложения по вопросам развития системы образовательных стандартов высшего образования

Обеспечено представительство в заседаниях Совместной межведомственной рабочей групп СПК ВТ по организации сопряжения программ обучения и требований к квалификациям специалистов в области БАС, а также представлены соответствующие предложения

Обсуждён опыт реализации пилотного проекта на базе МАИ по совершенствованию системы высшего образования, в ходе заседаний Федеральных УМО по УГСН: 11.00.00, 12.00.00, 13.00.00, 16.00.00, 24.00.00, 25.00.00, 26.00.00, 27.00.00 и вузов, входящих в их состав





Мероприятия по взаимодействию с организациями ключевых работодателей (заказчиков подготовки) и Советами по профессиональным квалификациям



1. Организовано постоянное взаимодействие с основными предприятиями работодателей (заказчиков подготовки) по вопросам:
 - подготовки предложений по совершенствованию образовательных и профессиональных стандартов, а также разработке и внедрению образовательных программ базового и специализированного высшего образования нового поколения в рамках пилотного проекта;
 - экспертизы документов по планированию и организации образовательного процесса, в том числе практической подготовки обучаемых, с учётом требований профессиональных стандартов и рынка труда.
2. Обеспечено системное взаимодействие ФУМО с Советом по профессиональной квалификации воздушного транспорта (далее — СПК ВТ):
 - в рамках деятельности Межведомственной рабочей группы по организации сопряжения программ обучения и требований к квалификациям специалистов в области БАС, проводилась работа по актуализации профстандартов по БАС и решения других актуальных вопросов (30 мая 2024 г.);
 - организовано проведение совещания по вопросам: «О квалификациях, выделяемых из различных профстандартов; «О проекте ФГОС СПО 25.02.XX Лётная эксплуатация беспилотных авиационных систем» (11 сентября 2024 г.)





МОСКОВСКИЙ
АВИАЦИОННЫЙ
ИНСТИТУТ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



ЗАСЕДАНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
ОБЪЕДИНЕНИЯ





Основные задачи ФУМО по УГСН 25.00.00 на 2025 год



- Завершить работу по формированию макета ФГОС ВО 4 и обеспечить подготовку проекта ФГОС ВО по УГСН 36.00.00, с учётом перехода к новой уровневой системе высшего образования;
- Представить предложения в Минобрнауки России по выделению «ядра» в макете ФГОС ВО нового поколения, с учётом апробации проекта ФГОС ВО по УГСН 36.00.00;
- Обеспечить учебно-методического сопровождения ФГОС ВО и ОПОП ВО по соответствующим специальностям и направлениям подготовки;
- Проводить заседания ФУМО и рабочей группы КС ИД по вопросам нормативного правового регулирования в сфере образования, содержания образования и учебно-методического обеспечения образовательной деятельности с учётом опыта реализации пилотного проекта в соответствии с Планом работы ФУМО;
- Обеспечивать представление предложений в Минтруд России по вопросам согласования направлений подготовки начальным группам занятий Общероссийского классификатора занятий (основа расчёта КЦП);
- Организовывать проведение конференций, совещаний и семинаров по вопросам трансформации системы высшего образования на основе результатов первого этапа пилотного проекта;
- Организовывать работу по изданию научных статей членами ФУМО в: коллективной монографии; тематического выпуска в журнале «Alma mater» (Вестник высшей школы), индексируемых в международных системах цитирования и в Российской научной электронной библиотеке elibrary.ru;
- Проводить экспертизу учебно-методического обеспечения ОПОП ВО и рукописей учебных, учебно-методических изданий, в том числе для присвоения грифа ФУМО ВО;
- Разработать программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки по профилю ФУМО ВО и организовать обучение профессорско-преподавательского состава;
- Организовать взаимодействие с профильными СПК при проведении ПОА ООП ВО и ключевыми организациями работодателей по повышению качества ООП ВО, в т.ч. заключение договоров на проведение всех видов практик;
- Организовать систему обмена опытом работы по вопросам организации образовательного процесса в новых условиях и обеспечить качество подготовки инженерных кадров нового поколения в вузах — членах ФУМО ВО





МОСКОВСКИЙ
АВИАЦИОННЫЙ
ИНСТИТУТ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



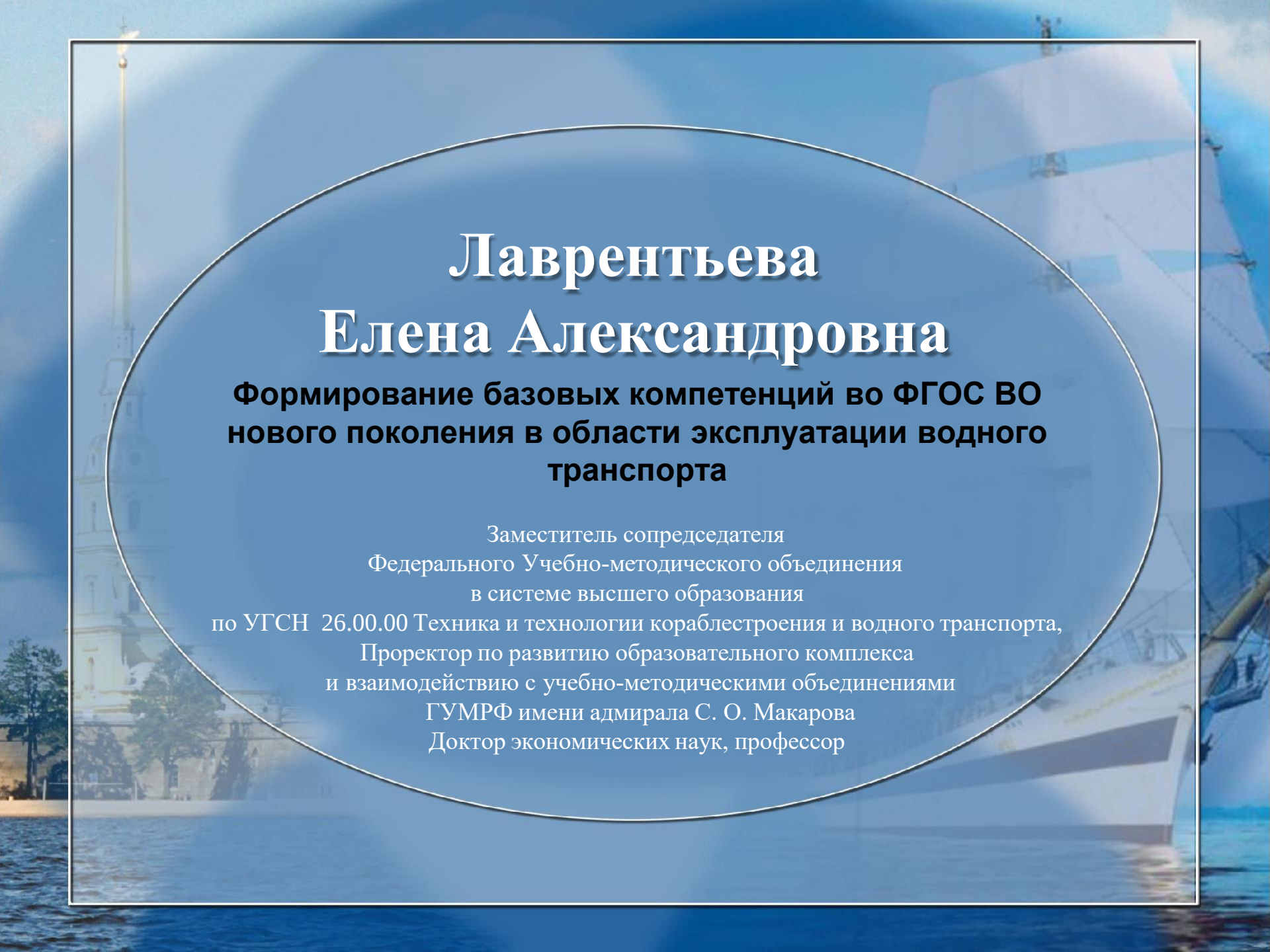
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное учебно-методическое объединение в системе
высшего образования по укрупненным группам специальностей
и направлений подготовки

25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной
и ракетно-космической техники

тел.: 8 (499) 195-94-69, e-mail: 25fumo@mai.ru, сайт: 25fumo.mai.ru
125993, Москва, Волоколамское шоссе, д. 4





Лаврентьева Елена Александровна

**Формирование базовых компетенций во ФГОС ВО
нового поколения в области эксплуатации водного
транспорта**

Заместитель сопредседателя
Федерального Учебно-методического объединения
в системе высшего образования
по УГСН 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта,
Проректор по развитию образовательного комплекса
и взаимодействию с учебно-методическими объединениями
ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова
Доктор экономических наук, профессор

Перечень направлений высшего образования

Коды УГСН	Коды направ лений	Наименования областей образования, УГСН и направлений подготовки	Уровень образования	Срок обучения по очной форме – действующий / планируемый, лет
37	УПРАВЛЕНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИНФРАСТРУКТУРА ВОДНОГО ТРАНСПОРТА			
	01	Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства	уровень базового высшего образования	4 / 5
			уровень магистратуры	2 / 1
	02	Водные пути, порты и гидротехнические сооружения	уровень базового высшего образования	4 / 5
			уровень магистратуры	2 / 1
	03	Инженерно-экономическое обеспечение технологий и бизнес-процессов водного транспорта	уровень базового высшего образования	4 / 5
			уровень магистратуры	2 / 1
	04	Судовождение	уровень базового высшего образования	5,5 / 5,5
	05	Эксплуатация судовых энергетических установок	уровень базового высшего образования	5,5 / 5,5
	06	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики	уровень базового высшего образования	5,5 / 5,5

**Федеральный государственный образовательный стандарт
высшего образования по УГСН 37.00.00 Управление, эксплуатация и
инфраструктура водного транспорта**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**2. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И ОБЪЕМУ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**5. ХАРАКТЕРИСТИКИ НАПРАВЛЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ,
ОТНОСЯЩИХСЯ К УГСН 37.00.00 Управление, эксплуатация и
инфраструктура водного транспорта**

2. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И ОБЪЕМУ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.11. Объем обязательной части

Программа высшего образования со сроком обучения 4 года	Программа высшего образования со сроком обучения 5 (6) лет	Программа магистратуры
30%	30%	15%

2.13. Контактная работа

Форма обучения	Программа высшего образования со сроком обучения 5 (6) лет	Программа магистратуры
очная	30%	30%
очно-заочная	20%	20%
заочная	10%	10%

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

При разработке образовательных программ Организация формирует требования к результатам их освоения в виде компетенций выпускников следующих видов:



универсальные компетенции
(на уровень)

базовые компетенции
(на УГСН)

общепрофессиональные компетенции
**(по направлению подготовки
или специальности)**

профессиональные компетенции
**(по конкретной
образовательной программе)**

Код БК	Формулировка компетенции	Результаты обучения	
		знать	уметь
Программы высшего образования			
БК-1	Способен решать задачи в области управления, эксплуатации объектов и инфраструктуры водного транспорта на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний.	основы фундаментальных наук; технологию управления, эксплуатации объектов и инфраструктуры водного транспорта.	применять методы оценки профессиональной деятельности с учетом естественнонаучных и общеинженерных знаний при управлении, эксплуатации объектов и инфраструктуры водного транспорта.
БК-2	Способен использовать информационные технологии и программные средства, включая искусственный интеллект, при решении задач профессиональной деятельности.	основные информационные технологии и программные средства и методы их применения, включая искусственный интеллект и защиту информации, для решения задач профессиональной деятельности.	Использовать методы применения основных информационных технологий и программных средств, включая искусственный интеллект и защиту информации, для решения задач профессиональной деятельности.

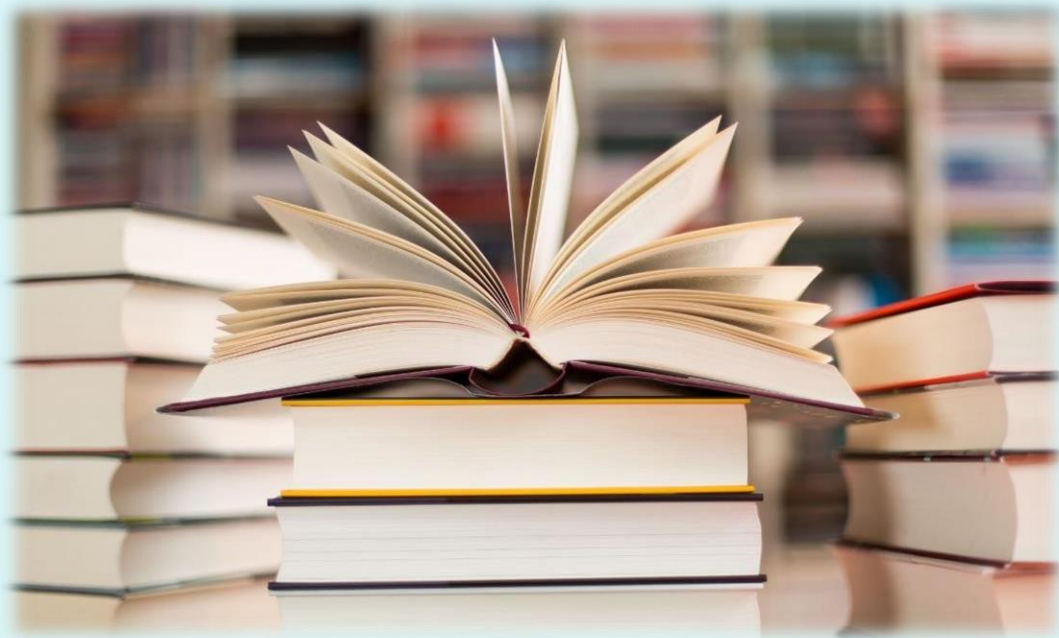
3.3. Базовые компетенции и результаты обучения по их достижению для УГСН «37.00.00 Управление, эксплуатация и инфраструктура водного транспорта»:

Код БК	Формулировка компетенции	Результаты обучения	
		знать	уметь
Программы магистратуры			
БК-1	Способен обобщать и критически оценивать научные исследования в области управления, эксплуатации объектов и инфраструктуры водного транспорта.	методы научного познания в области управления, эксплуатации объектов и инфраструктуры водного транспорта.	работать с источниками профессиональных знаний.
БК-2	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических записок с обоснованными выводами и рекомендациями, в том числе с использованием искусственного интеллекта.	методы поиска, обработки и рецепции информации, а также область их использования.	составлять аналитические записки с учетом интересов пользователей информации.
БК-3	Способен управлять организацией, функционирующей в сфере профессиональной деятельности, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.	методы управления организацией; способы достижения установленных целевых показателей.	применять методы управления организацией и оценивать эффективность их реализации.

При разработке образовательных программ

Организация вправе
дополнить набор
универсальных компетенций,
базовых компетенций
и общепрофессиональных
компетенций

и (или) набор результатов достижений указанных компетенций с учетом направленности (профиля)/специализации образовательной программы, а также приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации и плана мероприятий по реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации



4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

4.4.3. Доля педагогических работников Организации, участвующих в реализации образовательной программы и лиц, привлекаемых Организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную и (или) учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой(ых) дисциплин(ы) (модуля(ей)), должна составлять:

Программа высшего образования	Программа магистратура
Не менее 60%	Не менее 60%

4.4.4. Доля лиц, привлекаемых Организацией к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), должна составлять:

Программа высшего образования	Программа магистратура
Не менее 5%	Не менее 5%

4.4.5. Доля педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, признаваемое в Российской Федерации), должна составлять:

Программа высшего образования	Программа магистратура
Не менее 50 или 60% (в зависимости от программы)	Не менее 70%

5. ХАРАКТЕРИСТИКИ НАПРАВЛЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, ОТНОСЯЩИХСЯ К УГСН

37.00.00 Управление, эксплуатация и инфраструктура водного транспорта

5.1. Характеристика образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 37.01.6.0 Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства

5.1.1. Объем программы высшего образования вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательных программ с использованием сетевой формы, реализации образовательных программ по индивидуальному учебному плану составляет **300 з.е.**

Доля освоения образовательной программы высшего образования с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий от общего объема (блока 1) составляет **не более 25 процентов.**

5.1.2. Срок получения образования по программе высшего образования (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет **5,0 лет.**

5.1.6. Программа высшего образования должна устанавливать следующие общепрофессиональные компетенции и результаты обучения по их достижению по специальности «37.01.7.2 Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства»

Код ОПК	Формулировка ОПК
ОПК-1	Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и иных ограничений
ОПК-2	Способен принимать обоснованные технические, технологические и управленческие решения в профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

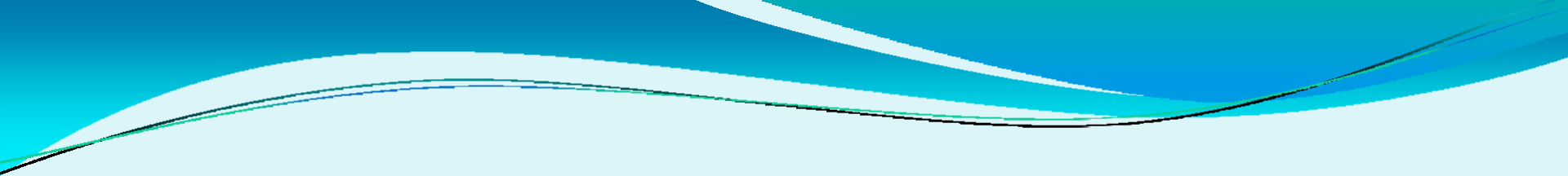
5. ХАРАКТЕРИСТИКИ НАПРАВЛЕНИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, ОТНОСЯЩИХСЯ К УГСН

37.00.00 Управление, эксплуатация и инфраструктура водного транспорта

4. Характеристика образовательной программы высшего образования по специальности 37.04.7.2 Судовождение

1. Объем программы высшего образования вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательных программ с использованием сетевой формы, реализации образовательных программ по индивидуальному учебному плану составляет **330 з.е.**

Доля освоения образовательной программы высшего образования с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий от общего объема (блока 1) составляет не более 25 процентов



5.4.2. Срок получения образования по программе высшего образования (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет **5,5 лет.**

В федеральных государственных Организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, срок обучения по программе специалитета в связи с продолжительностью каникулярного времени обучающихся составляет не менее **5 лет.**

5.4.4. Специализации программы высшего образования

- Судовождение на морских путях;
- Судовождение на морских и внутренних водных путях;
- Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации судовых энергетических установок;
- Промысловое судовождение;
- Береговая охрана;
- Эксплуатация объектов морских операций на шельфе.

Перечень **основных объектов** (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- Суда морского транспорта, технического флота, освоения шельфа и ПБУ и другие, используемые в целях торгового мореплавания;
- Суда рыбопромыслового флота, внутреннего водного транспорта и другие, используемые для целей судоходства на внутренних водных путях;
- Корабли и суда федеральных органов исполнительной власти в области обеспечения безопасности.

**Программа высшего образования должна устанавливать следующие
общефессиональные компетенции и результаты обучения по их
достижению для специальности 37.04.7.2 Судовождение**

Код ОПК	Формулировка ОПК	Результаты обучения	
		знает	умеет
ОПК-1	Способен адаптироваться к изменяющимся условиям судовой деятельности, устанавливая приоритеты для достижения цели с учетом ограничения времени.	Порядок установления целей производственной деятельности, определения приоритетов.	Устанавливать приоритеты производственной деятельности, адаптировать их к конкретным целям и задачам.
ОПК-2	Способен применять навыки руководителя и работать в команде.	Вопросы управления персоналом на судне.	Умеет применять методы управления задачами и рабочей нагрузкой экипажа судна.
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные данные.	Способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления полученных данных.	Обрабатывать результаты измерений, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты.

**Программа высшего образования должна устанавливать следующие
общефессиональные компетенции и результаты обучения по их
достижению для специальности 37.04.7.2 Судовождение**

Код ОПК	Формулировка ОПК	Результаты обучения	
		знает	умеет
ОПК-4	Способен обеспечить регистрацию результатов проверки эффективности судовой системы управления безопасностью и подготовку предложений по ее пересмотру.	Структуру и методику судовой системы управления безопасностью.	Проводить проверки и регистрировать результаты проверки эффективности судовой системы управления безопасностью.
ОПК 5	Способен идентифицировать опасные ситуации и сценарии их развития в процессе эксплуатации судов, на водном транспорте, оценивать и управлять рисками, обеспечивать должный уровень владения ситуацией.	Общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском.	Идентифицировать опасные ситуации на водном транспорте, оценивать риск и сценарии развития ситуаций; принимать решения по управлению эксплуатацией судна на основе оценки риска, для обеспечения должного уровня владения ситуацией.

5.7. Характеристика образовательной программы высшего образования - магистратуры по направлению подготовки 37.01.7.1 Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства

5.7.1. Объем программы магистратуры вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательных программ с использованием сетевой формы, реализации образовательных программ по индивидуальному учебному плану составляет **60 з.е.**

Максимальный объем занятий обучающегося с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не должен превышать 25 процентов объема Блока 1 «Дисциплины (модули)».

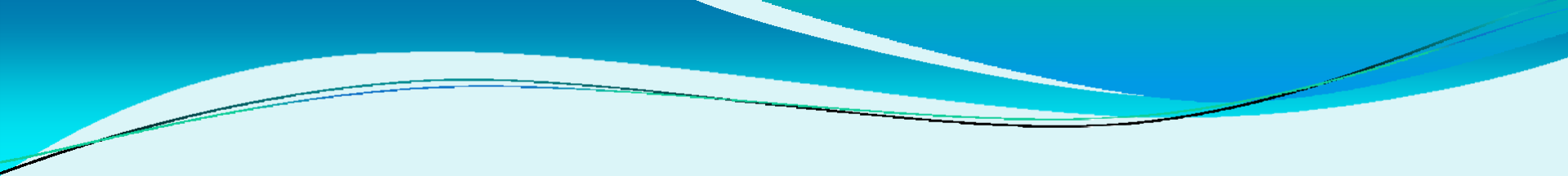
5.7.2. Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет **1 год.**

5.7.6. Программа магистратуры должна устанавливать следующие общепрофессиональные компетенции и результаты обучения по их достижению по направлению «37.01.7.1 Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства»:

Код ОПК	Формулировка ОПК	Результаты обучения	
		знать	уметь
ОПК-1.	Способен управлять процессом разработки и создания инженерных продуктов в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.	Методы управления процессом разработки и создания инженерных продуктов в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.	Применять методы управления процессом разработки и создания инженерных продуктов в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.
ОПК-2.	Способен планировать, выполнять и оценивать результаты экспериментальных исследований в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.	Методы планирования, выполнения и оценки результатов экспериментальных исследований в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.	Применять методы планирования, выполнения и оценки результатов экспериментальных исследований в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.

5.7.6. Программа магистратуры должна устанавливать следующие общепрофессиональные компетенции и результаты обучения по их достижению по направлению «37.01.7.1 Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства»:

Код ОПК	Формулировка ОПК	Результаты обучения	
		знать	уметь
ОПК-3.	Способен формализовать инженерные, научно-технические задачи для проектирования и эксплуатации систем и процессов в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.	Методы формализации инженерных, научно-технических задач для проектирования и эксплуатации систем и процессов в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.	Применять методы формализации инженерных, научно-технических задач для проектирования и эксплуатации систем и процессов в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.
ОПК-4.	Способен нести ответственность за принимаемые решения в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.	Правовые, моральные, технические, технологические, финансовые и социальные последствия принимаемых решений в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.	Не допускать негативных правовых, моральных, технических, технологических, финансовых и социальных последствий принимаемых решений в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.



Благодарю за внимание!



МОСКОВСКИЙ
АВИАЦИОННЫЙ
ИНСТИТУТ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ «АВИАЦИОННЫЕ,
РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ И
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УСТАНОВКИ»



Совершенствование качества подготовки специалистов в области двигателестроения на основе перспективных концепций и технологий обучения в МАИ

Директор института
«Авиационные двигатели и энергетические установки»
В.П. Монахова



МОСКОВСКИЙ
АВИАЦИОННЫЙ
ИНСТИТУТ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

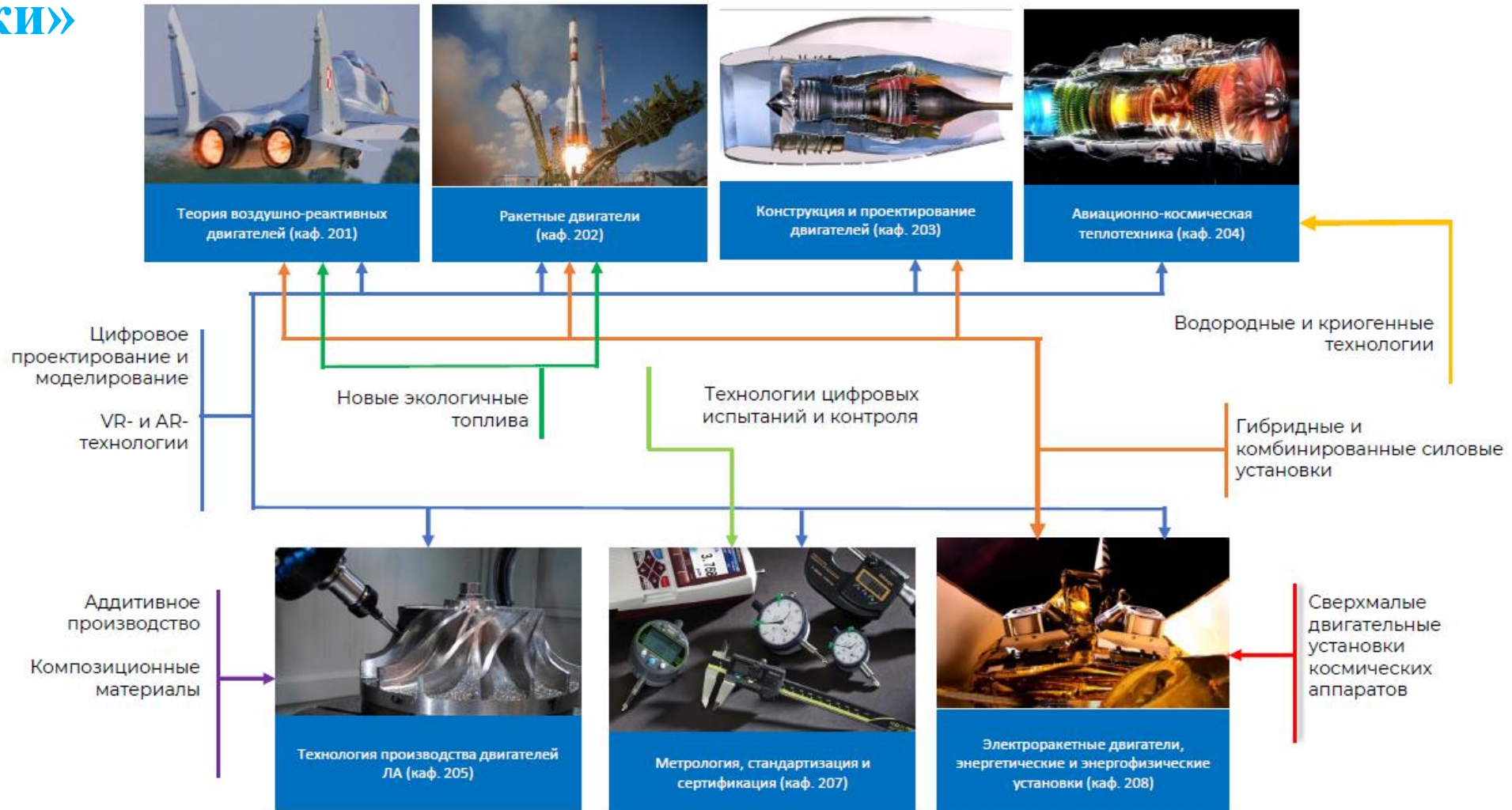
ИНСТИТУТ «АВИАЦИОННЫЕ,
РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ И
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ»



ИНСТИТУТ № 2 «АВИАЦИОННЫЕ, РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ»



Институт «Авиационные, ракетные двигатели и энергетические установки»





Институт «Авиационные, ракетные двигатели и энергетические установки»

Приоритетные направления развития:

- Авиационные двигатели и наземные энергетические установки
- Ракетные двигатели различного типа
- Электроракетные двигатели
- Высокоэффективные бортовые электроэнергетические установки и устройства на их основе
- Криогенные технологии в авиационной и ракетно-космической технике
- Перспективные технологии производства двигателей ЛА и ЭУ
- Метрологическое обеспечение производства и сертификация двигателей летательных аппаратов
- Математическое моделирование жизненного цикла авиационного двигателя
- Комплексное обеспечение безопасности природно-техногенных систем



МОСКОВСКИЙ
АВИАЦИОННЫЙ
ИНСТИТУТ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ «АВИАЦИОННЫЕ,
РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ И
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УСТАНОВКИ»

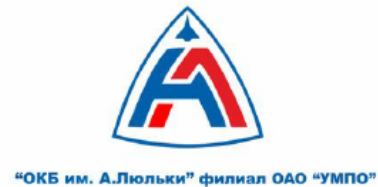


Институт «Авиационные, ракетные двигатели и энергетические установки»

ПАРТНЕРЫ И РАБОТОДАТЕЛИ



Центральный институт авиационного
моторостроения имени П.И. Баранова





Реализация пилотного проекта в МАИ

1 очередь – 2023/2024

Авиационная и ракетно-космическая
техника, инженерные специальности

Базовое высшее образование (5-5,5 лет)

УГСН 24

2 очередь – 2024/2025

IT специальности
Математика
Прикладная механика
Электроника, радиотехника и системы связи
Электро- и теплоэнергетика
Приборостроение
Материаловедение
Управление, экономика, лингвистика

Базовое высшее образование (4-5,5 лет)

УГСН 1, 2, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 20, 22, 25,
27, 38, 42, 45

Специализированное (1-2 года)

УГСН 1, 2, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 20, 22, 24 (1
год), 25, 27, 38, 42, 45

СУОС 3.0 МАИ
УГСН 24.00.00

Базовое высшее образование (БВО):
сроки обучения от 4 до 5,5 лет

Специализированное высшее
образование – магистратура
(СпецВО):
сроки обучения от 1 до 2 лет



ООП института «Авиационные, ракетные двигатели и энергетические установки»

2019-2023 гг. набора						2024 г. набора				
Бакалавриат	Специалитет	Магистратура	Аспирантура	Международные программы		Базовое высшее образование	Специализированное высшее образование	Аспирантура	Международные программы	
				Бакалавриат	Магистратура				Бакалавриат	Магистратура
24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов», 4 года	24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», 5,5 лет	24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», 2 года	05.07.05 (2.5.15) «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», 4 года	24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов», 4 года	24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», 2 года	24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», 5,5 лет	24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», 2 года	2.5.15 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов», 4 года	24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов», 4 года	24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», 2 года
27.03.01 «Стандартизация и метрология», 4 года	-	27.04.01 «Стандартизация и метрология», 2 года	01.04.14 (1.3.14) «Теплофизика и теоретическая теплотехника», 4 года	-	-	13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 4 года	27.04.01 «Стандартизация и метрология», 2 года	2.2.10 «Метрология и метрологическое обеспечение», 4 года	-	-
20.03.01 «Техносферная безопасность», 4 года	-	20.04.01 «Техносферная безопасность», 2 года	05.11.15 (2.2.10) «Метрология и метрологическое обеспечение», 4 года	-	-	-	20.04.01 «Техносферная безопасность», 2 года	1.3.5 «Физическая электроника», 4 года	-	-
-	-	-	-	-	-	-	13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 2 года	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	25.04.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей»	-	-	-

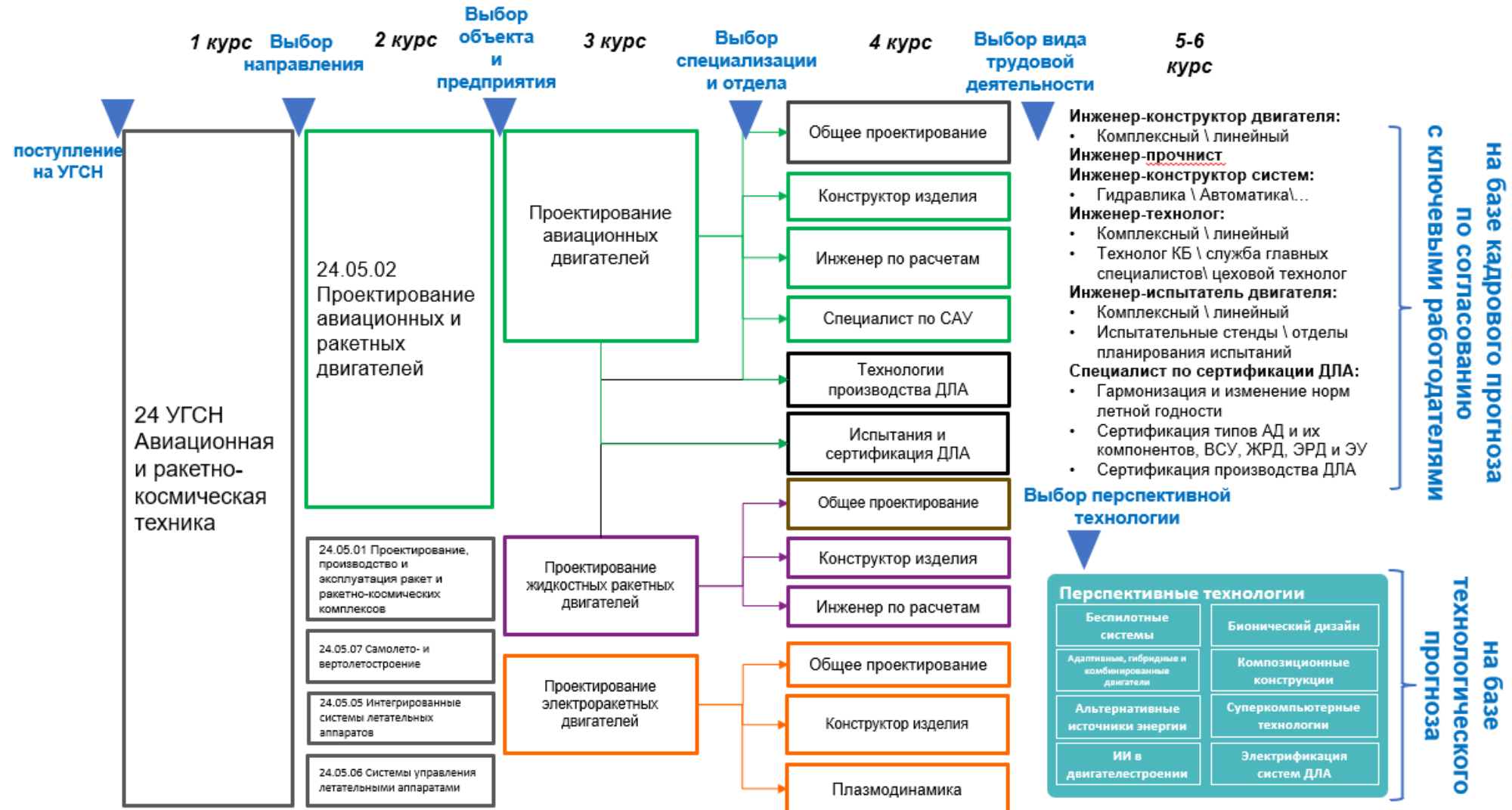


Реализация пилотного проекта в МАИ

- 1. Формирование программ на основе прогноза развития рынков, технологий и кадровых потребностей рынка труда**
- 2. Внедрение индивидуализации образования и поэтапное уточнение траекторий**
 - Последовательный выбор объекта проектирования (ВРД, ЖРД, ЭРД), профессиональной роли (конструктор, технолог, расчётчик, испытатель) и будущего места трудоустройства
- 3. Формирование «ядра» подготовки по ООП БВО УГСН 24.00.00**
- 4. Формирование «ядра» подготовки по ООП БВО 24.05.02**
- 5. Внедрение сквозной проектной деятельности в течение всего обучения**
 - Студенту предоставляется выбор объекта проектирования и база апробации из числа ведущих предприятий промышленных партнеров
 - Работа в командах в разных ролях
- 6. Повышение практической составляющей ООП БВО УГСН 24.00.00**
- 7. Внедрение модуля перспективных технологий**



2. Внедрение индивидуализации образования и поэтапное уточнение траекторий в Институте № 2





3. Формирование «ядра» подготовки по ООП БВО УГСН 24.00.00

В 2023 году спроектированы модули «ядра» подготовки по ООП БВО УГСН 24.00.00, разработаны дисциплины модулей.

В 2024 году преподавателями 5 и 10 институтов разработаны дисциплины элективных треков.

Модули программы	Дисциплины
Профессионально-карьерный	- Введение в авиационную и ракетно-космическую технику (лабораторные работы по выбору, выездные практические занятия на предприятиях)
Модуль бизнес мышления	- Экономика и организация промышленности/ Экономика и управление наукоемким производством/ Экономика и организация НИОКР - Управление проектами/ Жизненный цикл как основа технико-экономического обоснования высокотехнологичных проектов/ Нечеткое управление/ Принятие решений в управлении проектами и др.
Модуль цифровых компетенций	- Алгоритмические языки и программирование; - Программирование на языках высокого уровня; - Применение САД-систем в проектировании ДЛА - Основы САЕ-технологий. Тепловые и газодинамические расчеты
Фундаментальный модуль	- Блок математики; - Блок физики и др.
Модуль гуманитарного мышления инженера	- Психология и педагогика/ Психология деловых отношений/ Психология профессиональной деятельности; - Социология/ Инженерная социология/ Социология организаций; - Иностранный язык (уровневая подготовка по всем языкам: A1/ A2/ B1/ B2/ C1 и др.



4. Формирование «ядра» подготовки по ООП БВО 24.05.02

Модуль ООП	Формулировка компетенции	Результаты обучения по достижению компетенций	
		знает	умеет
Модуль гуманитарного мышления	<u>УК-4</u> Способен осуществлять самоорганизацию, саморазвитие и социальное взаимодействие, достигать поставленных целей в командной работе	методы самоорганизации и саморазвития, ключевые правила социального, группового и командного взаимодействия, способы постановки индивидуальных и групповых задач	эффективно применять методы самоорганизации и индивидуального саморазвития, создавать систему мотивации для достижения поставленных целей и выстраивать эффективные отношения внутри коллектива и между командами, в том числе нозологическими группами инвалидов

Универсальные модули ядра
для всех направлений

+

Универсальные модули ядра
по областям знаний/ УГН

Наименование дисциплин ООП

Социология

Психология и педагогика



Дополнительные общие
требования по специальности
24.05.02 «Проектирование
авиационных и ракетных
двигателей»

Наименование дисциплин ООП

Политика командной работы



4. Формирование «ядра» подготовки по ООП БВО 24.05.02

Модуль ООП	Формулировка компетенции	Результаты обучения по достижению компетенций	
		знает	умеет
Фундаментальный модуль	<u>БК-2</u> Способен применять общинженерные знания в профессиональной деятельности	теорию и основные законы в области общинженерных дисциплин	решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общинженерных знаний

Универсальные модули ядра
для всех направлений

+

Универсальные модули ядра
по областям знаний/ УГН

Наименование дисциплин ООП

Теория машин и механизмов
Детали механизмов и машин
Термодинамика и теплопередача
Теоретическая механика
Начертательная геометрия
Материаловедение
Технология конструкционных материалов
Сопротивление материалов
Общая электротехника и электроника



Дополнительные общие
требования по специальности
24.05.02 «Проектирование
авиационных и ракетных
двигателей»

Наименование дисциплин ООП

Спецглавы термодинамики
Спецглавы теплотехники



4. Формирование «ядра» подготовки по ООП БВО 24.05.02

Модуль ООП	Формулировка компетенции	Результаты обучения по достижению компетенций	
		знает	умеет
Модуль цифровых технологий	<u>БК-4</u> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	современные информационные технологии, в том числе отечественного производства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности	использовать информационные технологии, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
	<u>БК-7</u> Способен разрабатывать алгоритмы и специальное программное обеспечение	методы разработки алгоритмов и принципы структурного и модульного программирования	разрабатывать специальное программное обеспечение с учетом принципов структурного и модульного проектирования с использованием современных языков программирования

Универсальные модули ядра для всех направлений

+

Универсальные модули ядра по областям знаний/ УГН

Наименование дисциплин ООП

Алгоритмические языки и программирование
Основы искусственного интеллекта
Методы математического моделирования
Информационно-цифровая практика

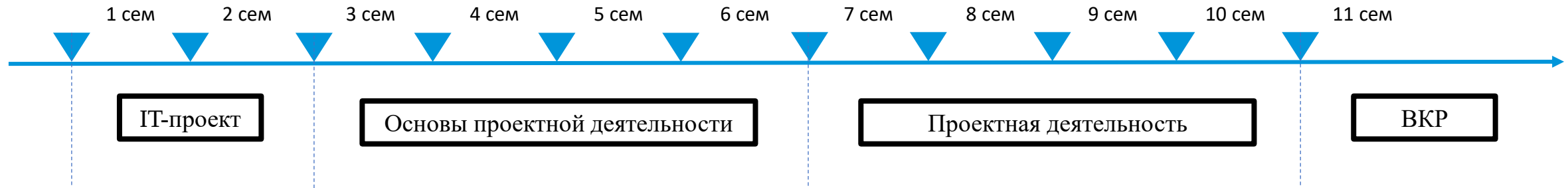
Дополнительные общие требования по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Наименование дисциплин ООП

Применение САД-систем в проектировании двигателей ЛА
Основы САЕ-технологий.
Прочностные расчеты
Основы САЕ-технологий.
Тепловые и газодинамические расчеты



5. Внедрение сквозной проектной деятельности в течение всего обучения в Институте № 2



ПКО-1. Способен осуществлять самостоятельную деятельность, основной задачей которой является проектный способ достижения цели через решение конкретной практико-ориентированной проблемы и создание определенного уникального прикладного результата в области двигателестроения.

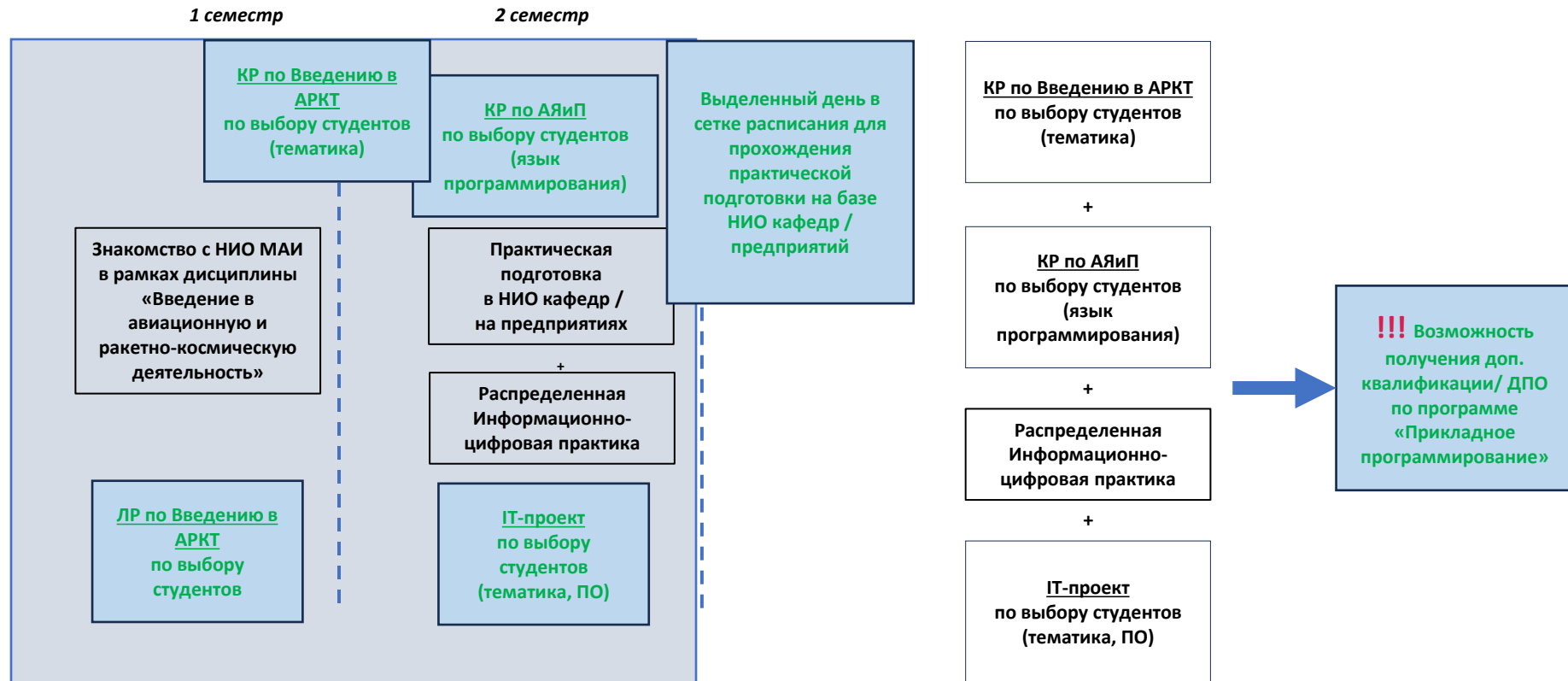
РО:

- Знать основные этапы, методы и технологии планирования и реализации проектов;
- Уметь определять практическую (теоретическую) значимость предполагаемых результатов проекта; планировать, проводить исследование проблемы, анализировать и представлять полученные результаты проекта;
- Уметь применять навыки проектной деятельности для создания уникального прикладного результата в области двигателестроения.



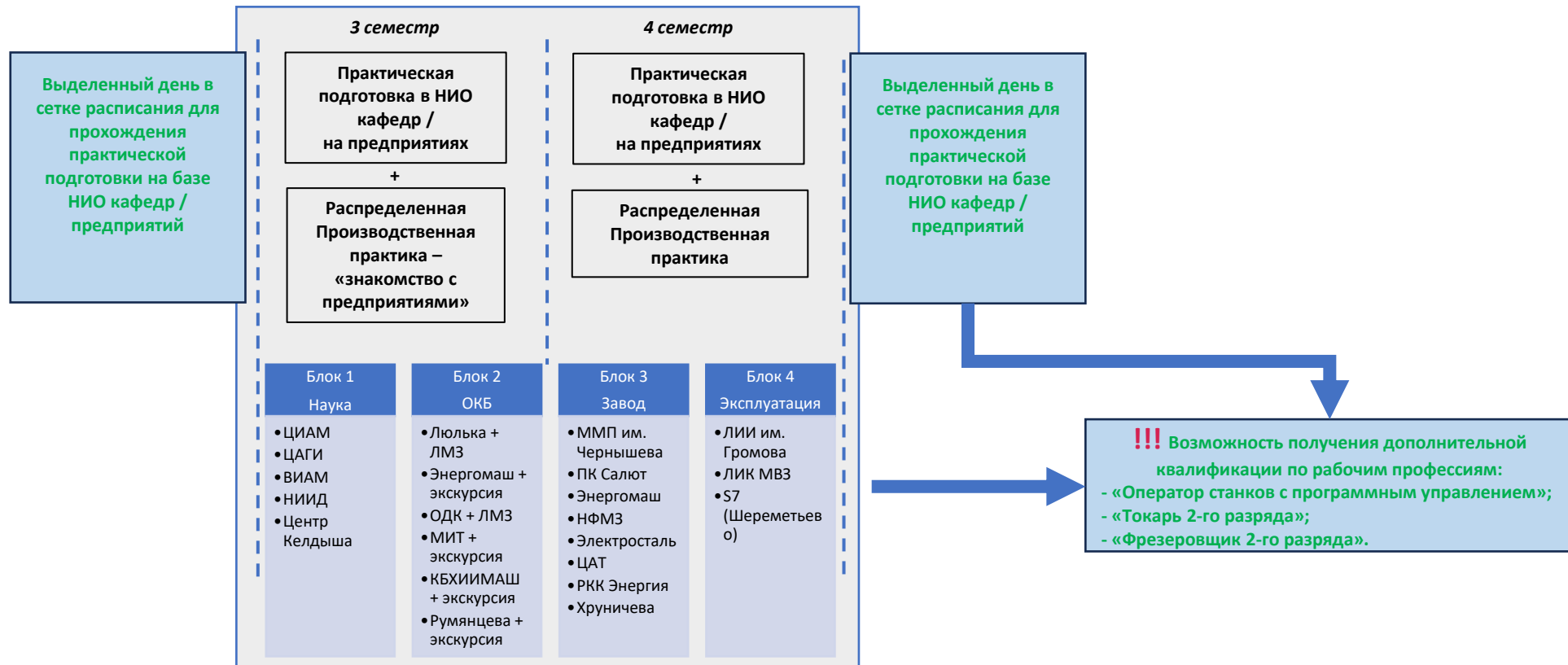
5. Внедрение сквозной проектной деятельности в течение всего обучения в Институте № 2

IT-проект



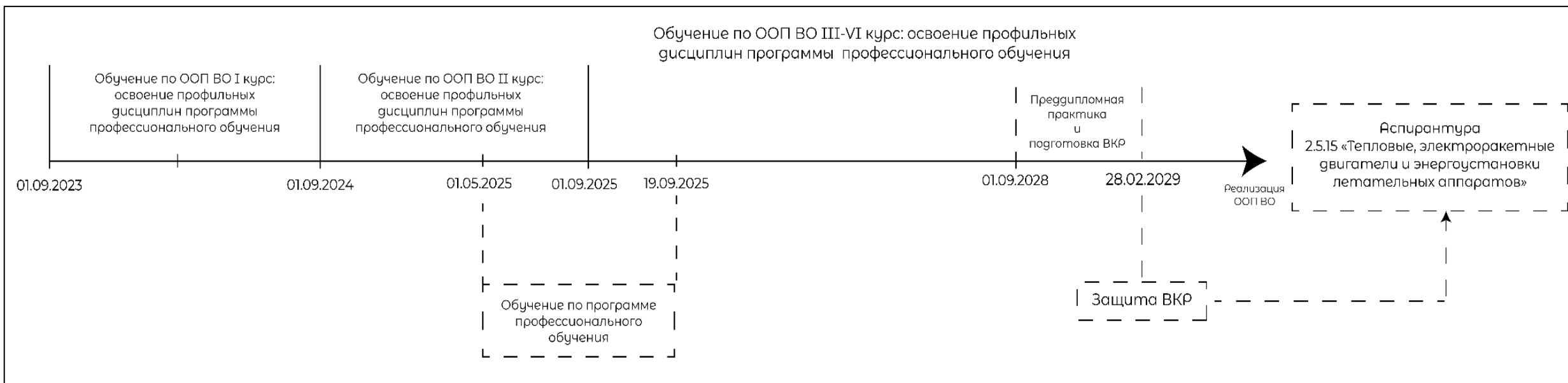


6. Повышение практической составляющей ООП БВО УГСН 24.00.00





6. Повышение практической составляющей ООП БВО УГСН 24.00.00



Таким образом, обучение по программе «Оператор металлорежущих станков с программным управлением» позволяет студентам получить дополнительную квалификацию по рабочей профессии и индивидуализировать свою образовательную траекторию с точки зрения расширения перечня приобретаемых за период обучения по ООП ВО умений и навыков практической работы на станках с программным числовым управлением.



6. Повышение практической составляющей ООП БВО УГСН 24.00.00

Курс обучения	Количество «дней стажировок»
1, 2, 3*	1
4*	2
5*	3
* Начиная с 2024 года, часть разработанных при переходе на БВО подходов пилотно внедряется на старших курсах ООП по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»	



6. Повышение практической составляющей ООП БВО УГСН 24.00.00

Программа «Крылья Ростеха»:

специальность 24.05.02
«Проектирование авиационных
и ракетных двигателей»



Предприятия
Авиационной и
ракетно-
космической
промышленности



6. Повышение практической составляющей ООП БВО УГСН 24.00.00

Сетевые образовательные программы:

- Базовое высшее образование 24.05.02
«Проектирование авиационных и ракетных двигателей», программа
«Испытания и сертификация двигателей летательных аппаратов»



- Специальность 24.05.02
«Проектирование авиационных и ракетных двигателей», программа
«Проектирование технологических процессов производства авиационных, ракетных двигателей и энергетических установок»



- СпецВО «Физика», программа
«Физические процессы в космических и двигательных установках»





7. Внедрение модуля перспективных технологий в Институте № 2

505	44	Управление проектами		8			2	72	34	18	16			38	
507	45	Экономическая теория		1			2	72	32	16	16			40	
515	46	Правоведение		2			2	72	32	16	16			40	
И-11	47	Иностранный язык		1,2,3,4,5,6			11	396	198		198			198	
		Часть, формируемая участниками образовательных отношений					104	4 072	1 744	650	690	404		1 824	
203	48	Основы конструирования ДЛА и энергоустановок	6				5	180	48	32		16		96	3
201	49	Теория и расчет лопаточных машин		6,7		7	6	216	98	66		32		118	
201	50	Теория и расчет ВРД	8	7		8	7	252	98	66		32		118	3
201	51	Автоматика и регулирование ВРД	9				3	108	50	34		16		22	3
		<i>Конструкция и проектирование ДЛА</i>					23	828	286	120	62	104		398	
203	52	Конструкция и проектирование ГТД	8,9		9		10	360	118	48	18	52		170	7
203	53	Силовые установки и агрегаты ВРД	9				4	144	48	16		32		60	3
203	54	Доводка и модернизация ВРД	10	9	10		6	216	70	40	10	20		110	3
203	55	Применение CALS технологий в жизненном цикле двигателей ЛА		3			3	108	50	16	34			58	
203	56	Перспективные технологии		9,10			4	144	70	32	38			74	
207	57	ТРИЗ-практики		9			2	72	36	16	20			36	
203	58	Проектная деятельность		7,8,9,10			4	144	64		64			80	
203	59	Основы проектной деятельности		3,4,5,6			4	144	64		64			80	
		<i>Прочность, надежность, диагностика ДЛА</i>					15	540	210	80	54	76		294	
203	60	Конструкционная прочность ДЛА	9	8		9	8	288	98	32	18	48		154	3
203	61	Техническая диагностика ДЛА		8		8	4	144	64	32	16	16		80	
203	62	Надежность силовых установок ЛА		10			3	108	48	16	20	12		60	
		Элективные дисциплины					31	1 444	720	204	388	128		508	16
203	63.1	Динамика и прочность ВРД	7				5	180	50	34		16		94	3
203	63.2	Динамика и прочность ДЛА	7				5	180	50	34		16		94	3
203	64.1	Схемы и компоновки ВРД	7				5	180	66	34	16	16		78	3
203	64.2	Схемы и компоновки ДЛА	7				5	180	66	34	16	16		78	3
203	65.1	Конструкция и проектирование ракетных двигателей	7				5	180	50	34		16		94	3
203	65.2	Конструкция перспективных ракетных двигателей	7				5	180	50	34		16		94	3
919	66	Физическая культура (спортивные секции)						328	328		328				
203	67.1	Конструкция и проектирование двигателей и энергоустановок космических ЛА	8				4	144	48	32		16		60	3
203	67.2	Конструкция ДЛА и энергетических установок	8				4	144	48	32		16		60	3
203	68.1	Колебания узлов и деталей ДЛА	10	9		10	8	288	114	38	28	48		138	3
203	68.2	Колебания узлов и деталей ГТД	10	9		10	8	288	114	38	28	48		138	3
205	69.1	Технология изготовления деталей и сборки ВРД	10				4	144	64	32	16	16		44	3
205	69.2	Технология изготовления и сборки ВРД	10				4	144	64	32	16	16		44	3
		Блок 2 Практики					50	1 800						1 800	
		Обязательная часть					5	180						180	
		Учебная практика					5	180	50				50	130	
203		Информационно-цифровая практика		2			5	180	50				50	130	
		Производственная практика													
		Часть, формируемая участниками образовательных отношений					45	1 620						1 620	
		Учебная практика					6	216	60				60	156	
203		Научно-исследовательская работа		10			6	216	60				60	156	

ООП по УГСН 24.00.00

Во все реализуемые учебные планы внесен модуль

Перспективные технологии

в 9 и 10 семестрах
по 2 ЗЕ.

Студенты-целевики выбирают дисциплины по согласованию с предприятиями-работодателями.

Студенты-нецелевики выбирают дисциплины самостоятельно.



7. Внедрение модуля перспективных технологий в Институте № 2

Дисциплины МАИ

- Инженерная психология и эргономика проектирования АТ
 - Адаптивные, гибридные и комбинированные силовые установки;
 - Методики проектирования беспилотных летательных аппаратов различных аэродинамических схем
 - Бионический дизайн и аддитивные технологии;
 - Проектирование технологических процессов на основе смарт-стандартов
- и т.д.

Дисциплины Института №2

- Бионический дизайн и аддитивные технологии;
 - Адаптивные, гибридные и комбинированные силовые установки;
 - Армированная керамика;
 - Беспилотные авиационные системы:
 - 1) Конструкция и проектирование двигателей беспилотных авиационных систем;
 - 2) Системное проектирование силовых установок БАС;
 - 3) Источники энергии для БАС
- и т.д.

Кафедральные дисциплины

- Суперкомпьютерные технологии для моделирования высотных испытаний ЖРД
 - Авиационные двигатели с альтернативными источниками энергии
 - Конструкция и проектирование более электрических авиационных двигателей и энергоустановок
 - Решения Open Source для моделирования сложных технических систем
 - Технологии поверхностного упрочнения деталей ДЛА и ЛА
 - Перспективные технологии и материалы в производстве ДЛА
 - Цифровые испытания ДЛА
 - ИИ в жизненном цикле ЭРД и ЭУ
- и т.д.



7. Внедрение модуля перспективных технологий в Институте № 2

ОСЕННИЙ СЕМЕСТР 2024/2025 УЧ. ГОДА

- ❑ Прошли выборную кампанию все учебные группы 5-ого курса.
- ❑ Выборность дисциплин в модуле перспективных технологий в 9 и 10 семестрах (по 2 ЗЕ) представлена 32 дисциплинами.
- ❑ В осеннем семестре 2024/2025 уч. года обучение проводится по 6 дисциплинам.

Семестр 9	Семестр 10			
- Суперкомпьютерные технологии для математического моделирования горения топлива в огневых агрегатах ЖРД - Суперкомпьютерные технологии для моделирования высотных испытаний ЖРД	- Суперкомпьютерные технологии для моделирования рабочих процессов в агрегатах подачи топлива в ЖРД - Суперкомпьютерные технологии для моделирования испытаний агрегатов подачи топлива в ЖРД			
- Теория адаптивных, гибридных и комбинированных авиационных двигателей - Авиационные двигатели с альтернативными источниками энергии - Детонационное горение в авиационных двигателях	- Поршневые двигатели для беспилотных летательных аппаратов - Управление и контроль перспективных двигателей - Системное проектирование силовых установок	ФИО	Наименование ПТ	Классификация
- Конструкция и проектирование более электрических авиационных двигателей и энергоустановок - Программный комплекс ANSYS для решения задач механики деформируемого твердого тела - Современная теория гидродинамической смазки и подшипники скольжения	- Управление разработкой - Цифровая модель ГТД для задач роторных систем - Магнитные опоры роторов во вращающихся системах	Студент 1	САУ и диагностика ГТД с элементами ИИ	203
		Студент 2	Теория адаптивных, гибридных и комбинированных авиационных двигателей	201
		Студент 3	Теория адаптивных, гибридных и комбинированных авиационных двигателей	201
		Студент 4	САУ и диагностика ГТД с элементами ИИ	203
- Современные методы построения математических моделей теплофизики на основе искусственных нейронных сетей - Решения Open Source для моделирования сложных технических систем	- Параметрическая и топологическая оптимизация - Решения Open Source для оптимизации	Студент 5	САУ и диагностика ГТД с элементами ИИ	203
		Студент 6	Цифровые испытания ДЛА	207
		Студент 7	Цифровые испытания ДЛА	207
		Студент 8	Цифровые испытания ДЛА	207
- Технологии поверхностного упрочнения деталей ДЛА и ЛА - Прикладные инженерные расчеты на языке Python	- Перспективные технологии и материалы - Моделирование процессов деформирования	Студент 9	Цифровые испытания ДЛА	207
		Студент 10	Цифровые испытания ДЛА	207
		Студент 11	Цифровые испытания ДЛА	207
		Студент 12	Теория адаптивных, гибридных и комбинированных авиационных двигателей	201
- Цифровые испытания ДЛА - Методы неразрушающего контроля деталей из композиционного материала	- Экспериментальная отработка ДЛА - Бесконтактные датчики измерения температуры	Студент 13	Теория адаптивных, гибридных и комбинированных авиационных двигателей	201
		Студент 14	Теория адаптивных, гибридных и комбинированных авиационных двигателей	201
		Студент 15	Теория адаптивных, гибридных и комбинированных авиационных двигателей	201
		Студент 16	Теория адаптивных, гибридных и комбинированных авиационных двигателей	201
- ИИ в жизненном цикле ЭРД и ЭУ - ЭУ с альтернативными источниками энергии	- Высокоэнергетичные потоки в нанотехнологиях - Управляемый термоядерный синтез	Студент 17	САУ и диагностика ГТД с элементами ИИ	203
		Студент 18	САУ и диагностика ГТД с элементами ИИ	203
		Студент 19	Цифровые испытания ДЛА	207



7. Внедрение модуля перспективных технологий в Институте № 2

ВЕСЕННИЙ СЕМЕСТР 2024/2025 УЧ. ГОДА

❑ Декабрь-январь 2024-2025 г.:

Согласование состава модуля перспективных технологий с предприятиями промышленности для целевых студентов (ОДК, Энергомаш);

❑ Январь 2025 г.:

Выборная кампания среди студентов 5-ого курса;

❑ Январь 2025 г.:

Корректировка учебных планов для 2021 года набора;

❑ Февраль - апрель 2025 г.:

обновление состава модуля перспективных технологий.

ФНО	Целевое предприятие	Дисциплина
Студент 1	АО «ММП имени В.В. Чернышева»	Системное проектирование силовых установок БАС
Студент 2	АО «ОДК-Купцов»	Конструкция и проектирование более электрических авиационных двигателей и энергоустановок
Студент 3	АО «ОДК-Купцов»	Конструкция и проектирование более электрических авиационных двигателей и энергоустановок
Студент 4	ОКБ им. А.Львова	Современные методы построения математических моделей теплофизики на основе искусственных нейронных сетей
Студент 5	ОКБ им. А.Львова	Современные методы построения математических моделей теплофизики на основе искусственных нейронных сетей
Студент 6	ПАО «ОДК-Кузнецов»	Цифровая модель ГТД для задач роторной динамики
Студент 7	ПАО «ОДК-Кузнецов»	Цифровая модель ГТД для задач роторной динамики
Студент 8	ПАО «ОДК-Кузнецов»	Цифровая модель ГТД для задач роторной динамики
Студент 9	ПАО «ОДК-Кузнецов»	Цифровая модель ГТД для задач роторной динамики
Студент 10	ПАО «ОДК-Кузнецов»	Цифровая модель ГТД для задач роторной динамики
Студент 11	ПАО «ОДК-Кузнецов»	Цифровая модель ГТД для задач роторной динамики
Студент 12	ПАО «ОДК-Сатурн»	Цифровая модель ГТД для задач роторной динамики
Студент 13	ПАО «ОДК-Сатурн»	Цифровая модель ГТД для задач роторной динамики
Студент 14	ПАО «ОДК-УМПО»	Конструкция и проектирование более электрических авиационных



МОСКОВСКИЙ
АВИАЦИОННЫЙ
ИНСТИТУТ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ «АВИАЦИОННЫЕ,
РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ И
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УСТАНОВКИ»



Совершенствование качества подготовки специалистов в области двигателестроения на основе перспективных концепций и технологий обучения в МАИ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



РЕАЛИЗАЦИЯ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ МАИ

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРИ ПОДГОТОВКЕ КОМПЛЕКСНОГО
ИНЖЕНЕРА В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА
ПО РЕФОРМЕ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ИНСТИТУТЕ «АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ» МАИ**

**Садретдинова Эльнара Рамилевна, к.т.н., доцент,
зам. директора Института №6 «Аэрокосмический»**



Этапы реформирования высшего инженерного образования с аэрокосмической индустрией

ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД (СПЕЦИАЛИТЕТ)

3, 4, 5 и 6 курсы специалитета
24.05.01

Прием до 2023 года

БАЗОВОЕ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

1 и 2 курсы направления БВО
24.05.01

С сентября 2023 года

Цель «переходного периода» (специалитет) — это трансформация специалитета 24.05.01 максимально приближенная к новому базовому высшему образованию в кооперации с партнерами ракетно-космической отрасли.

**2023-2028 –
параллельная реализация «переходного
периода» (специалитет) и БВО**

**24.05.01 «Проектирование, производство и
эксплуатация ракет и РКК»**

Цели БВО направлены на создание среды подготовки инженерных кадров нового поколения и гибкой образовательной модели, обеспечивающей трансформацию образовательных программ на основе анализа технологического и кадрового прогнозов аэрокосмической индустрии.





Формирование профиля инженера в области РКТ

Этапы ЖЦИ

Поисковые исследования,
формирование концепции

Разработка

Производство, сборка

Испытания

Эксплуатация

Опытно-конструкторские работы. Стадия разработки

Инженер-конструктор

- конструирование объектов РКТ на всех этапах ЖЦИ
- создания конструкций перспективных объектов РКТ

Инженер-проектант

- проектирования аэрокосмических систем и услуг на их основе
- сопровождение процессов разработки

Инженер-конструктор бортовых систем

- конструирование и комплексирование бортовых систем
- Моделирование и проведение расчетов антенных систем

Инженер-системотехник

- эффективность применения и управление аэрокосмическими комплексами
- Анализ и синтез аэрокосмических систем

Инженер-прочнист

- расчетная проверка прочности изделий РКТ
- динамика и прочность изделий РКТ

Инженер-баллистик

- Разработка проектных решений в области баллистико-навигационного обеспечения, динамики полета и управления объектами РКТ

Инженер-программист

- Разработка цифровых платформ, систем ИИ и обработка данных
- Прикладные системы инженерных расчетов

Стадия изготовления (производство)

Инженер-технолог

- разработки эффективных технологий создания перспективной РКТ
- Сопровождение процессов подготовки производства и изготовление РКТ

Автономные, комплексные, летные испытания

Инженер-испытатель

- контроль и испытания аэрокосмических систем
- проектирование испытательных стендов
- Полигонные испытания

Целевое применение (Эксплуатация)

Инженер-эксплуатант

- Эксплуатация комплексов КА
- Космодромы и полигоны
- Организация и обеспечение полета

Ракеты-носители, баллистические ракеты, космические аппараты, разгонные блоки, спец. ракеты

Инженер-конструктор

Инженер-проектант

Инженер-технолог

Инженер-прочнист

Инженер
(в области РКТ)

Бортовые и обеспечивающие системы КА, баллистико-навигационное обеспечение

Инженер-системотехник

Инженер-баллистик

Инженер-конструктор БС

Инженер-программист

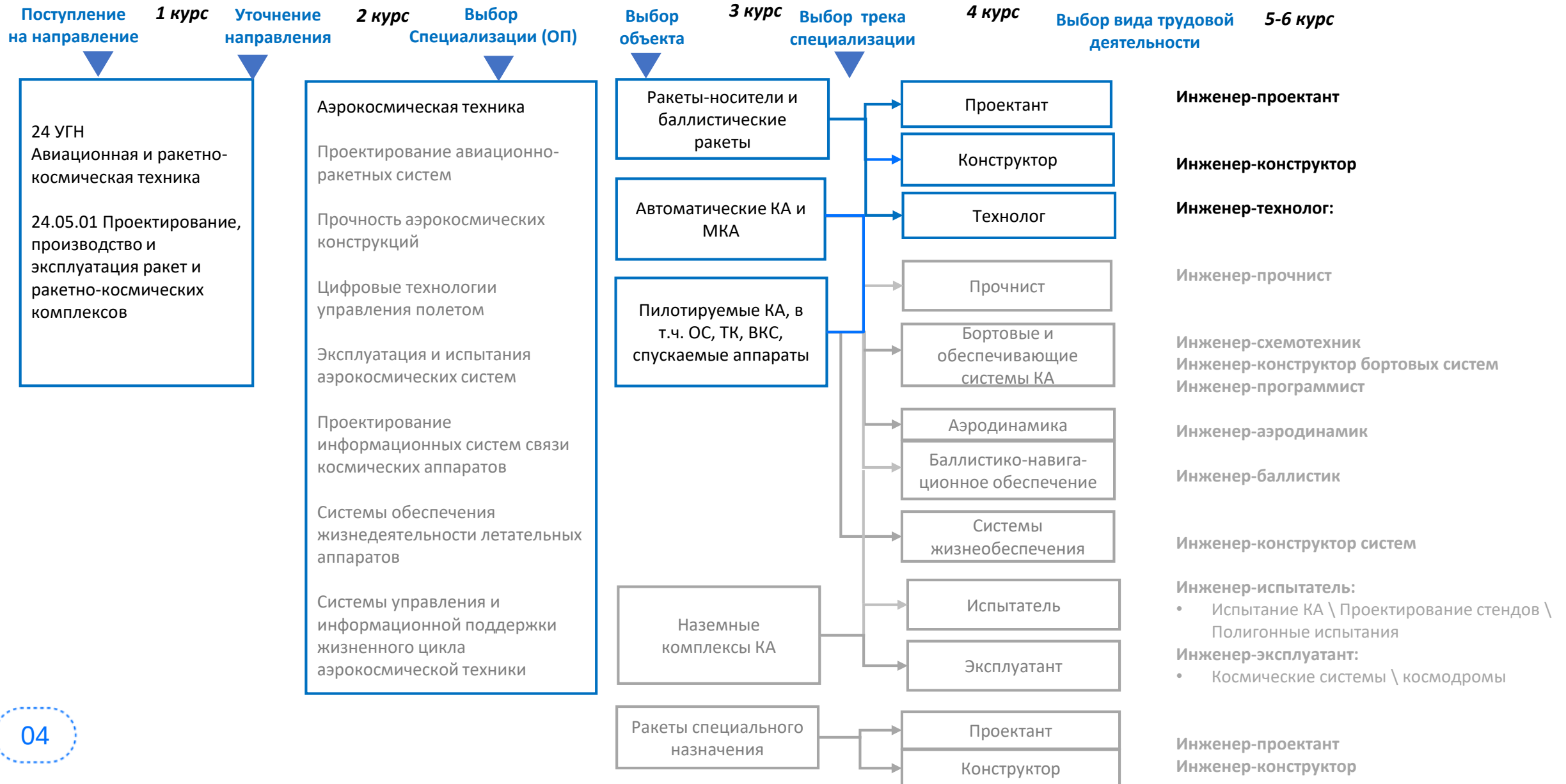
Наземные комплексы КА

Инженер-испытатель

Инженер-эксплуатант



Траектория образовательной программы БВО «Аэрокосмическая техника» по направлению 24.05.01





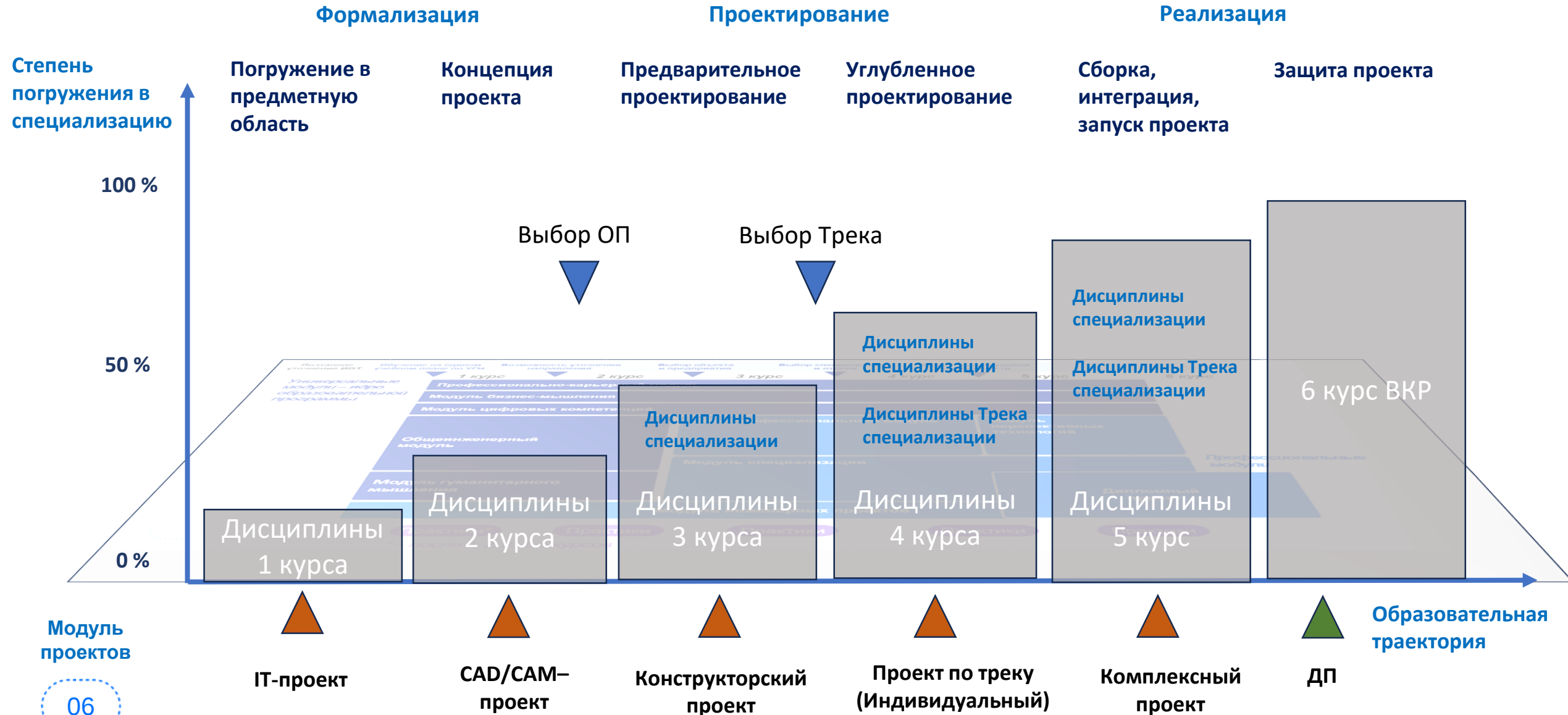
Формирование треков БВО 24.05.01 по ОП Аэрокосмическая техника

Этапы ЖЦИ



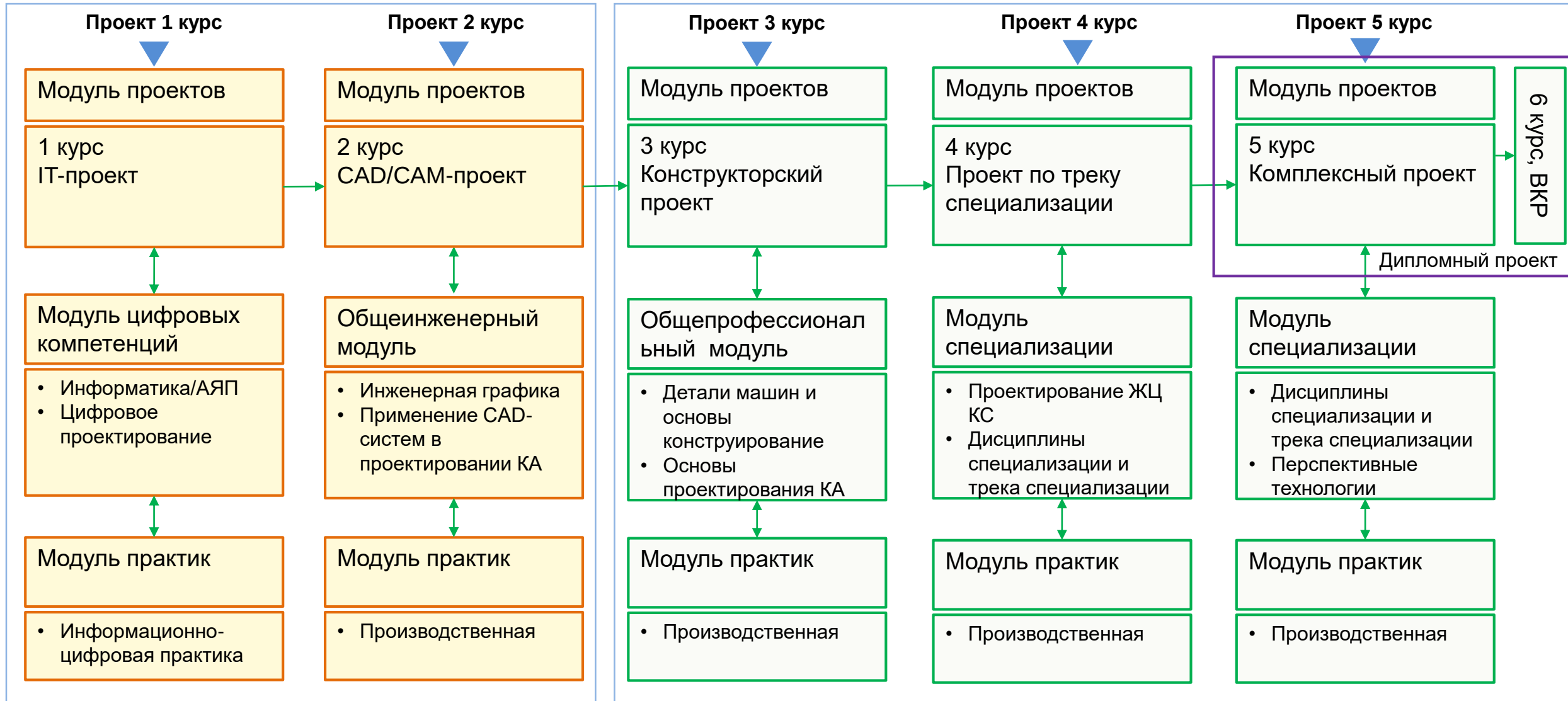


Погружение студентов в специализацию. Проектная деятельность





Увязка модуля проектов с профессиональными и универсальными модулями





IT-проект как стартовый этап проектной деятельности при подготовке комплексного инженера. Направление 24.05.01

Цель

- развитие цифрового мышления комплексного инженера за счёт углублённого освоения современных цифровых технологий, методов и средств разработки.

Направления проектов

- Спутниковые группировки
- Цифровая среда
- РОС
- Освоение Луны
- Симуляторы роботизированных комплексов
- 3D моделирование и оптимизация
- Искусственный интеллект и нейросети для БПЛА
- Искусственный интеллект и нейросети в ДЗЗ
- Экология и ЧС
- Проектно-баллистический анализ

Формат проведения

- Смешанные команды (разные кафедры), 225 человек
- Инициативные проекты (по согласованию)
- Задача - придумать, создать и представить свой стартап
- работа в команде
- Программирование, 3D /2D графика
- реальные модели и данные
- знакомство с будущей профессией
- защита результатов и конкурс проектов
- рефлексия студентов и преподавателей по завершению

Формат руководства

- Руководитель IT-проекта
- Кураторы команд (ведущие преподаватели)
- Наставники команд (аспиранты, магистры, активные студенты старших курсов)

Модули

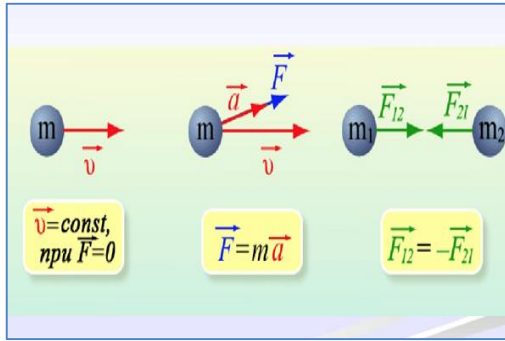
- Модуль цифровых компетенций
- Модуль практик
- Модуль проектов

Дорожная карта на 2024/2025 гг.

- Определить перечень кураторов (12.12.2024)
- Выделить день/дни и помещения в расписании (12.12.2024)
- Согласовать перечень стартапов (12.12.2024)
- Определить состав наставников (26.12.2024)
- Согласовать материально-техническое обеспечение и нагрузку (20.01.2025)
- Сформировать и согласовать с кураторами сценарий проведения IT-проекта и контрольные точки его проведения (20.01.2025)
- Приступить к реализации проекта (02.2025)
- Защита проектов в группах и выбор лучших (21.05.2025)
- Конкурсное представление лучших проектов в Институте №6, награждение победителей (29.05.2025)
- Рефлексия (06.06.2025)

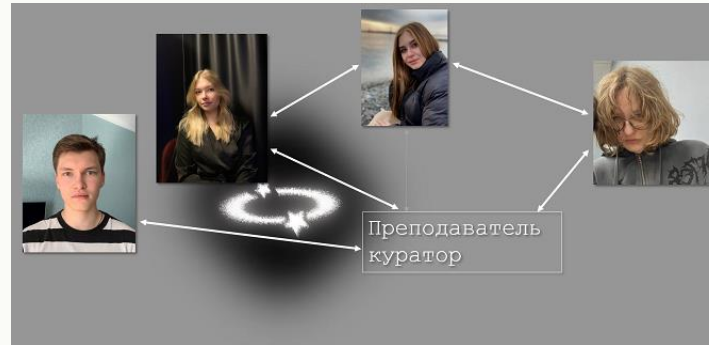
IT-проект как стартовый этап проектной деятельности при подготовке комплексного инженера. Формат проведения

Защиты финалистов, 29 мая 2025 г.



Задание на IT-проект

- перспективная тематика
- адаптированные математические модели
- современные «быстрые» средства разработки и 2D/3D моделирования
- преподаватель куратор
- распределение по ролям (лидер, front-end, back-end разработчики,



Формат проведения защиты

- конференция
- представители индустрии
- Первый этап. Защиты в группах, с привлечением студентов и сотрудников профильных кафедр. Срок - до 21.05. По результатам защит необходимо выбрать лучший проект в группе.
- Второй этап. Конкурсное представление лучших проектов групп института №6. Срок - до 29.05. Приглашаются студенты и представители кафедр. Конкурсная комиссия и подведение итогов.
- Определение победителей конференции и выдача сертификатов



CAD/CAM-проект как второй этап проектной деятельности при подготовке комплексного инженера

Цель

Формирование через практическую деятельность понимания жизненного цикла разработки сложных технических систем

Формат проведения

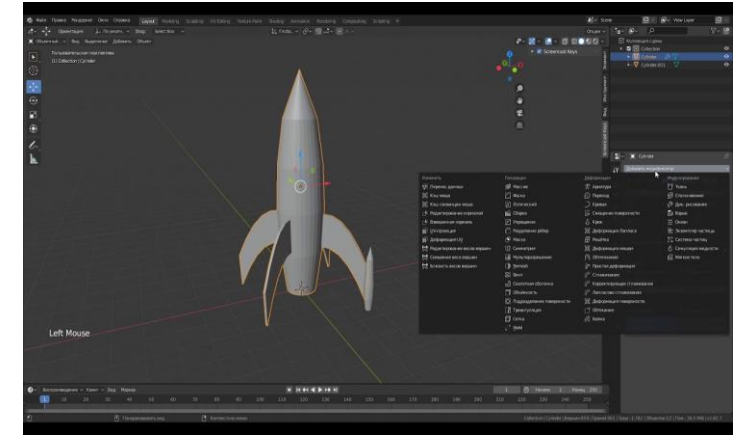
- Формирование подходов работы в команде.
- Декомпозиция цели. Персонафикация задач и их планирование.
- Широкое использование программных продуктов.
- Подходы к разработке программного обеспечения.
- Компас-3D» (АО «Аскон»), «T-FLEX CAD» (АО «ТопСистемы»)

Задание на CAD/CAM -проект

- Работа над 3D моделью в CAD.
- Подбор конструкционных материалов, внесение изменений в 3D-модель.
- Выпуск первичной конструкторской документации.
- Подготовка моделей для производства: аддитивные технологии, классические технологии производства объектов РКТ (ЧПУ, литье и пр.)

Тематика проектов

- Создание сборок и деталей РОС
- Параметрическое моделирование спутниковых группировок
- Анализ прочности конструкций
- Прототипирование компонентов БПЛА
- Интеграция технологий искусственного интеллекта
- Технологии виртуальной и дополненной реальности

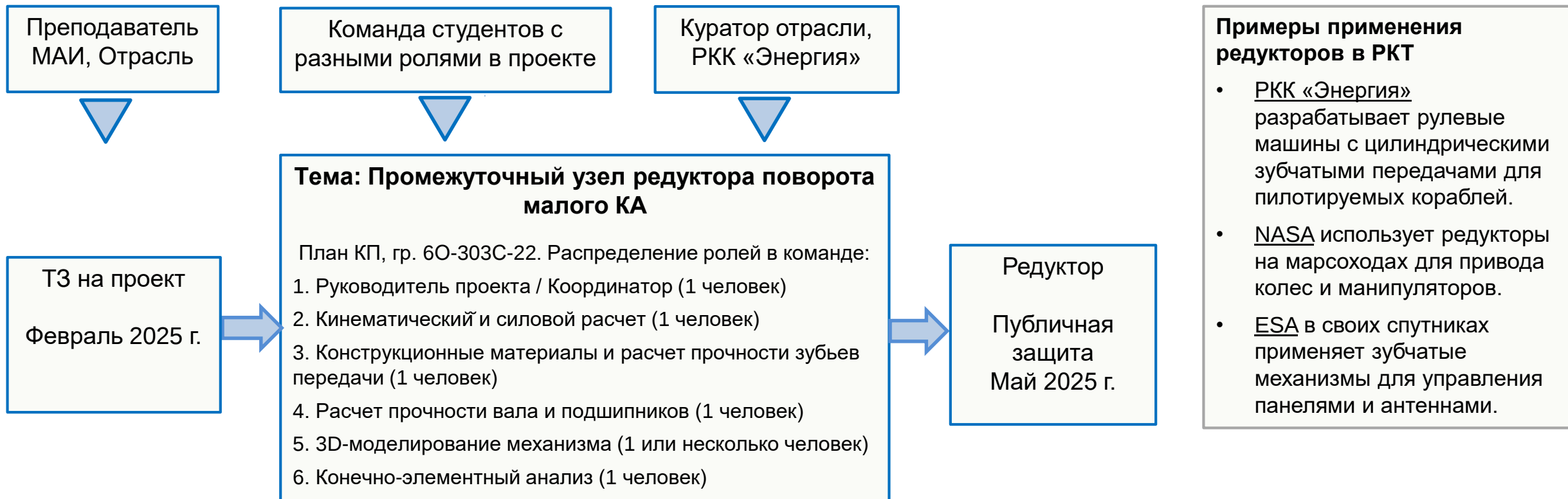


Формат проведения защиты

- конференция
- представители индустрии
- Защиты в группах, с привлечением студентов и сотрудников профильных кафедр.
- Определение победителей конференции и выдача сертификатов



Конструкторский курсовой проект. 3 курс.



Цель: приобретение командных и инженерных навыков по расчёту и конструированию типовых деталей и узлов на основе полученных теоретических знаний и использованием цифровых технологий

Задача для реализации КП поставлена на ПАС в ноябре 2024

Апробация в рамках дисциплины «Детали машин и основы конструирования»

Сроки: февраль-май 2025 г.

011

СПЕЦИАЛИТЕТ (ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД)

Запуск в БВО:

Связка модуль проектов –
общепрофессиональный модуль.
«Основы проектной деятельности»

Сроки: февраль-май 2026 г.

БВО

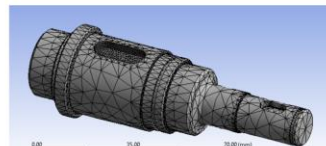


Конструкторский курсовой проект. Защита проекта

Публичная защита проектов
20 мая 2025 г.

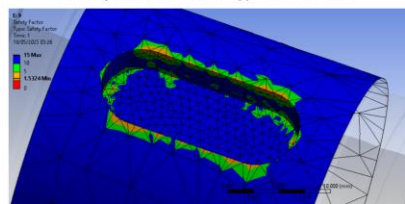


Проверочные расчеты



Конечно-элементная модель

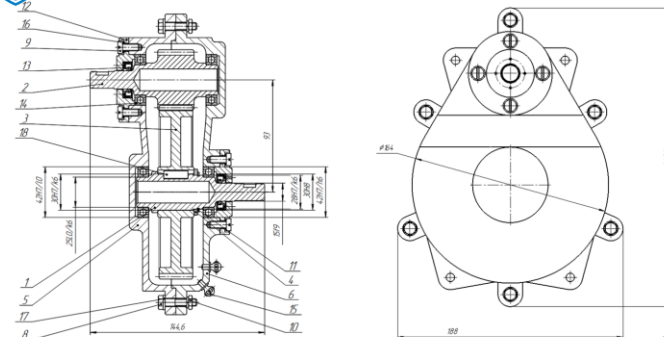
Запас прочности в самом нагруженном сечении



13



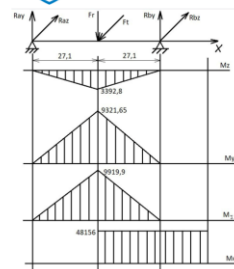
Конструирование фрагментов корпуса



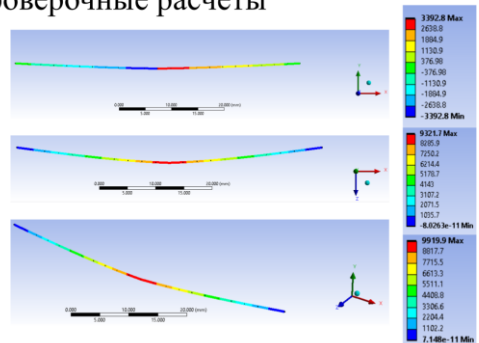
11



Проверочные расчеты



Аналитический метод

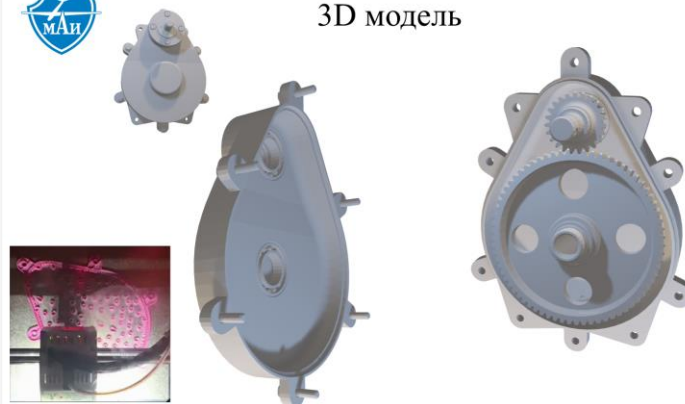


Конечно-элементный метод (сверху вниз: изгибающие моменты относительно осей Z и Y, суммарный изгибающий момент)

12



3D модель



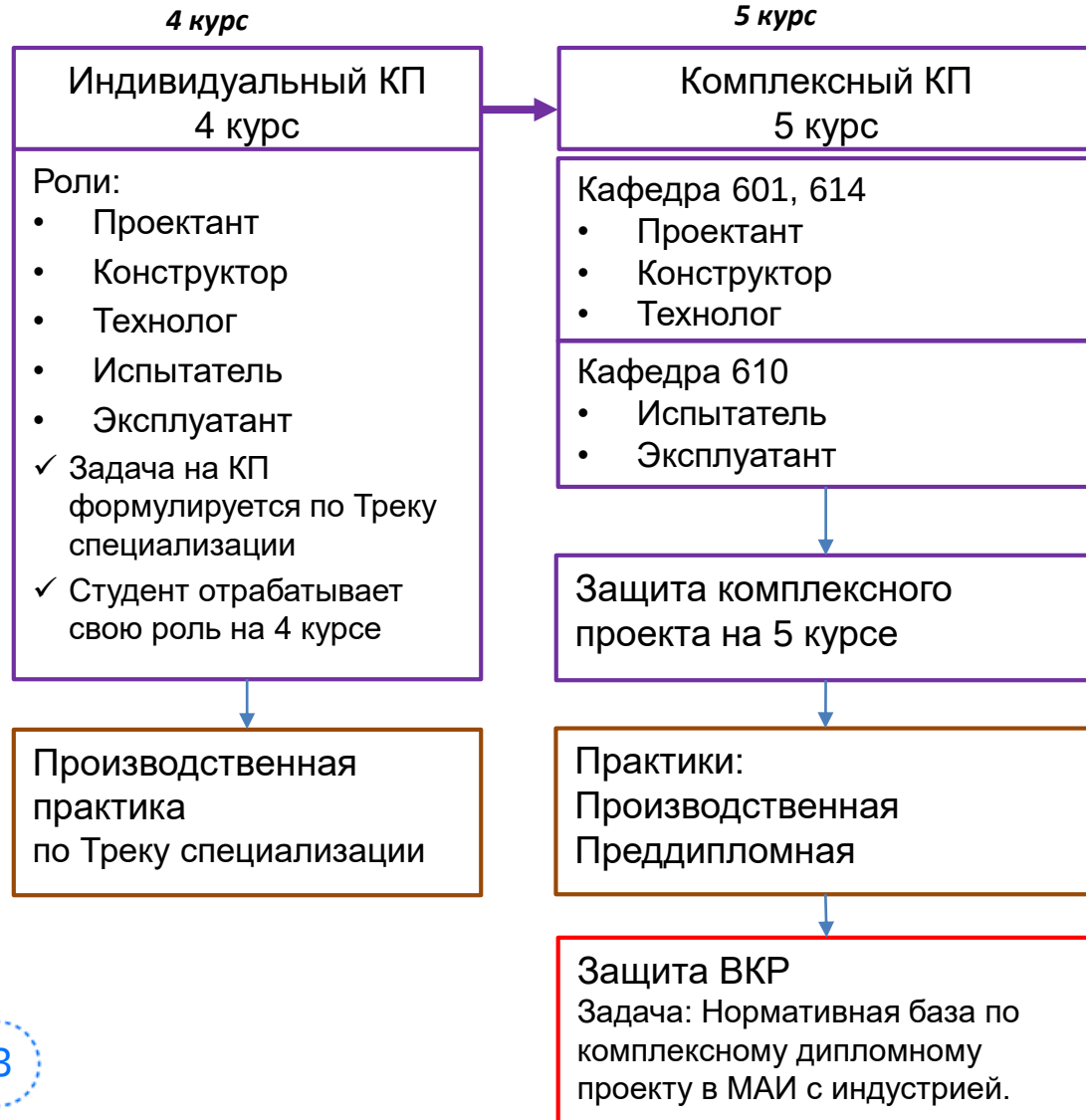
15





Индивидуальный и Комплексный курсовые проекты. 4-5 курсы

Команда студентов с разными ролями в комплексном проекте



Запуск и реализация нового комплексного проекта в 2024-2025 гг.

Формат проведения

- 119 студентов 5 курса (601, 610, 614)
- Команда студентов с разными ролями: проектирование, конструирование, технология, испытания и эксплуатация
- реальные модели и данные
- публичная защита результатов (май 2025)

Результаты по запуску пилотного комплексного проекта в 2023-2024 гг.

Комплексный курсовой проект окт. 2023-май 2024 гг.

5 курс, 115 студентов

- Темы проектов: Индустрия - 80% МАИ - 20%, 25 тем
- Команды из студентов разных инженерных профилей
- Публичная защита
- Тематика курсовых проектов с переходом в ВКР (ДП)

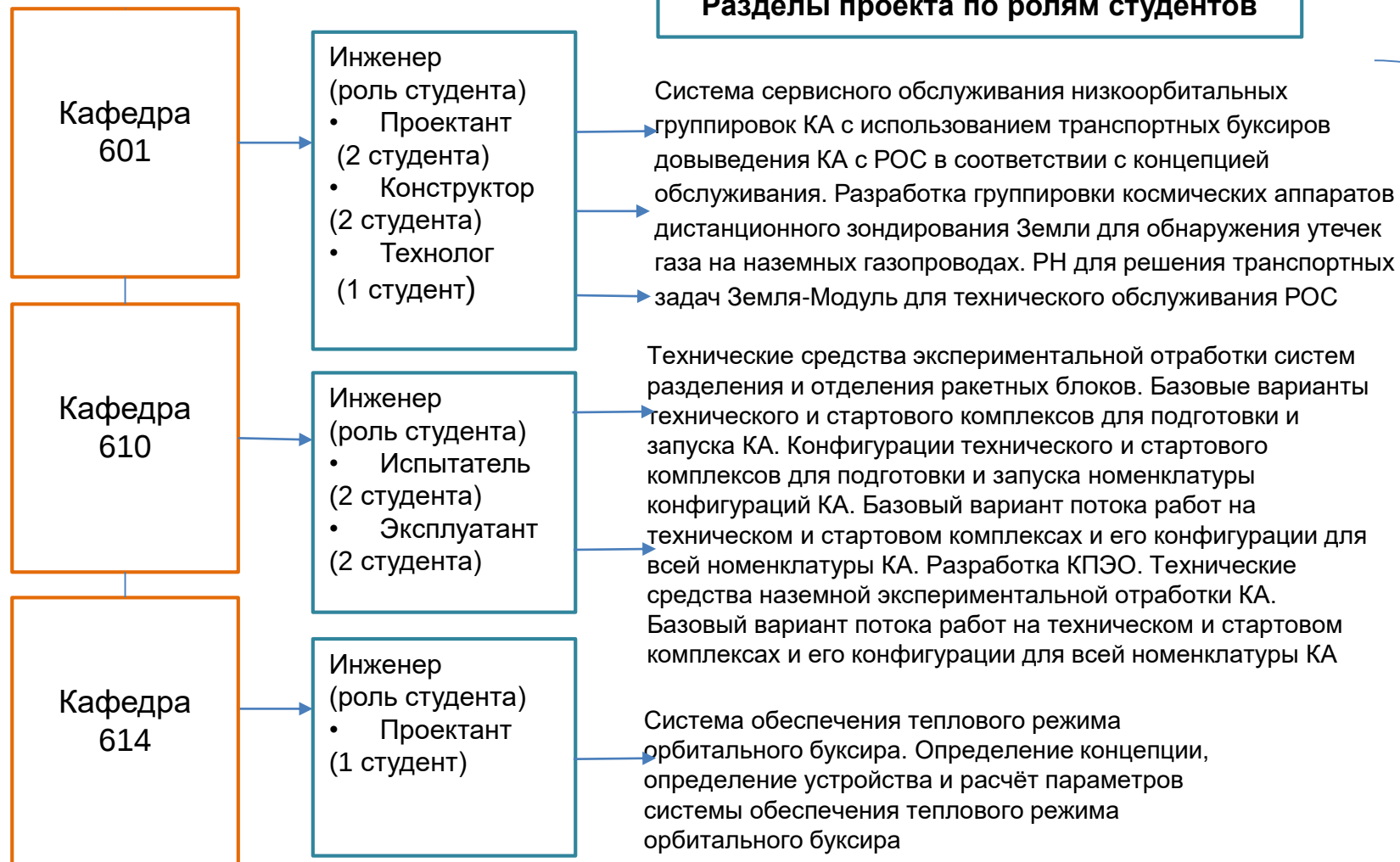
Практическая подготовка окт. 2024-январь 2025

- Преддипломная практика
- Энергия – 31 чел., Хруничев – 22, Лавочкина – 11, ЦАГИ – 9, ЦНИИМаш – 10, МИТ - 6, РКС – 5 и т.д.

Дипломный проект Защита январь 2025 г.

- По тематикам комплексных проектов
- ВКР по темам индустрии

Разделы проекта по ролям студентов



Консультанты от РКК Энергия

Бычков Андрей Дмитриевич НТЦ-1Ц
 Франчук Сергей Владимирович НТЦ-14Ц
 Медведев Василий Николаевич ЕЦИ

Консультанты от МАИ

Кабанов А.А. к.т.н., доц., доц. каф. 601
 Ельников Р.В. к.т.н., доц. каф. 601
 Гусев Е.В. к.т.н., доц. каф. 610
 Палешкин А.В. к.т.н., доц., доц. каф. 610
 Белявский А.Е. д.т.н., доц. проф. каф. 614

Сроки реализации:

- ✓ Проект запущен в октябре 2024 г.
- ✓ Публичная защита проекта – май 2025 г.

Производственная и преддипломная практика 2025 г.

Практика 5 и 6 курсов в Центрах РКК «Энергии» (НТЦ-1Ц, НТЦ-14Ц, ЕЦИ)



Публичные защиты проектов, как результат нашей работы

Публичная защита комплексных проектов 22 мая 2025 г.





Результаты по организации проектной деятельности при подготовке комплексного инженера в рамках реализации проекта по реформе инженерного образования в институте «Аэрокосмический» МАИ

- Реализация проектной деятельности и практической подготовки. Согласованные тематики инженерных проектов и реализация совместно с представителями аэрокосмической индустрии и на их площадках.
- Проработан и запущен Модуль проектов по направлению БВО 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и РКК»
- Проработана система связи Модуля проектов с профессиональными и универсальными модулями
- Проведен комплексный проект в сборных командах по разным кафедрам в «переходном периоде». Проработан и запущен с индустрией в специалитете в 2023/2024 (115 чел.), 2024/2025 (119 чел.) уч. годах.
- Внедрение IT-проекта и CAD/CAM-проекта в рамках Модуля проектов в 2023/2024, 2024/2025 уч. годах (430 чел. за 2 года)
- Внедрение и реализация конструкторского проекта, в специалитете «в переходном периоде». Запланирован запуск в БВО в 2025/2026 уч. году.
- Проектная групповая деятельность в модуле проектов принята как бесшовный переход от моделирования на стадии общеинженерной подготовки к непосредственному участию в работах центров МАИ и предприятий над актуальными практическими задачами на стадии специализации.





РЕАЛИЗАЦИЯ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ МАИ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



Московский
авиационный
институт

национальный
исследовательский
университет

Опыт МАИ по разработке и новой модульной структуры программ БВО и СпецВО

По направлениям подготовки и специальностям в области авиастроение

Терешонков В.А.

Руководитель проектов

2025 ↘



Комплексные работы в области авиационных систем

МС-21

ШФДМС

SJ-100



Импортозамещение:
гидравлическая система, система
контроля перекося механизации
крыла

Задачи в части прочности, ресурса,
ремонта конструкций из ПКМ

Методики снижения уровня шума в
салоне

Су-57



Стенд отработки и испытания
агрегатов топливной системы

Задачи в части конструкций из ПКМ
и ремонта

ТВРС-44

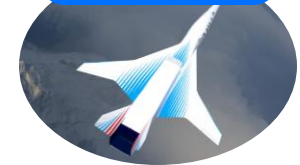


Организация серийного
производства

Задачи сертификации с
использованием
мат.моделирования

Стенды полунатурного
моделирования

Сверхзвуковой
самолет



Искусственный интеллект и
безопасность полетов

Связанные задачи:
аэродинамика, звуковой удар,
прочности

Методика оценки загрязнения в
зоне аэропорта

Управление программами

Цифровая трансформация

ОАК^О ОБЪЕДИНЕННАЯ
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ

ОАК^О ОБЪЕДИНЕННАЯ
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ

УЗГА

НИИ
ИНСТИТУТ ИМЕНИ
Н.Е. ЖУКОВСКОГО

40+ комплексных договоров по разработке и внедрению систем и агрегатов

Эффекты для индустрии

Создание комплексной цифровой среды и импортозамещение систем и агрегатов

4

- сокращение циклов испытаний за счет использования методов математического моделирования
- создание информационной среды для обеспечения сертификации

1,5-2

раза

сокращение стоимости и
сроков обработки

20%

сокращение стоимости
тех. обслуживания в
части ремонта ПКМ



Комплексный подход к формированию услуг на основе БАС

Разработка 15+ комплексов БАС

Сельское хозяйство

«АгроСкаут»

мониторинг с/х полей

«Агродрон»

авиационно-химические работы

Мониторинг объектов

«Контур»

мониторинг периметра на основе ИИ

«Дефектоскоп»

промышленная дефектоскопия на основе ИИ

Специальное назначение

«Кречет»

противодействие беспилотным средствам

«Ланцет-Р»

специальная полезная нагрузка

Импортозамещение

Полетный контроллер с
вычислителем

Регулятор оборотов
электродвигателя

Станция внешнего пилота с ПО

Симулятор для обучения

Сертификация и испытания



Концерн ВКО
Алмаз - Антей

Разработка массива
динамических
параметров БПЛА по
зоне применения



GASKAR
GROUP



AERONEXT
АВИАЦИЯ БУДУЩЕГО

Испытания и
доработка
технологии создания
БЛА самолетного,
коптерного и
вертолетного типов



Испытания
экспериментальных
образцов БАС и
бортовых
радиолокационных
комплексов



Участие в
проектировании
создания
регионального
центра БАС в
городе Белгород
совместно с БГТУ
им. Шухова

ФОНД НТИ

Сопровождение
выполнения
испытательных
полетов в рамках
технологического
конкурса
«Аэрологистика»



Проектирование
концепции создания
Федерального
центра БАС в
Руднево и
проведение НИОКР

300+

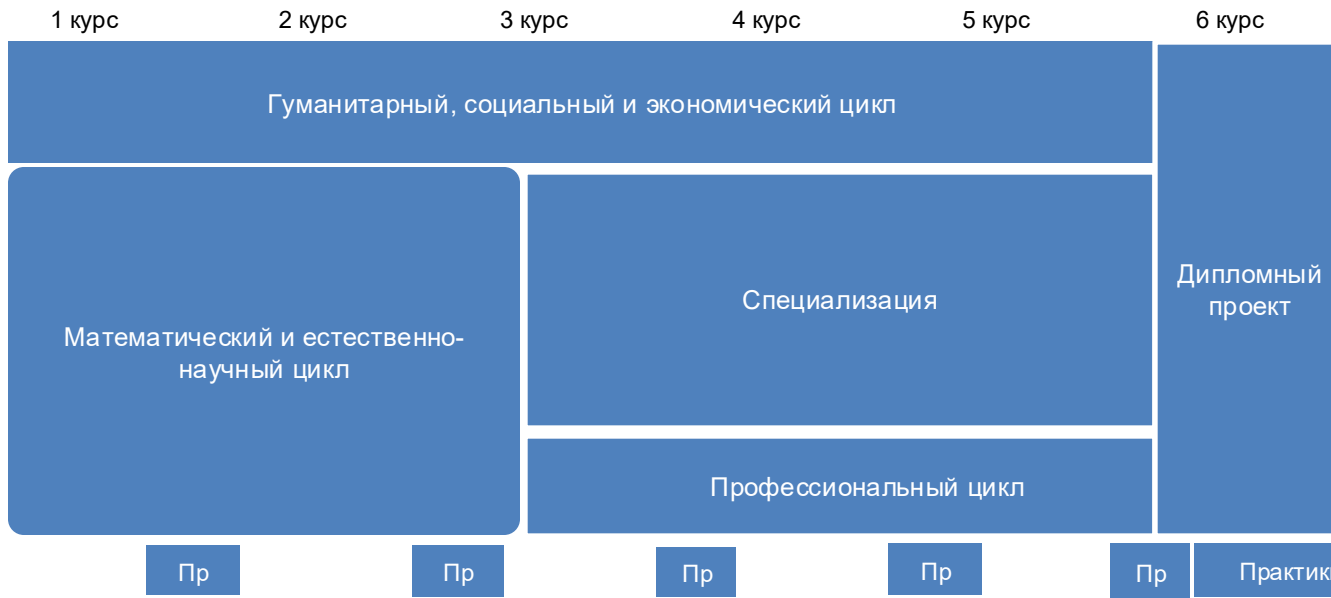
млн руб. объем НИОКР в рамках реализации проектов в области БАС

▲ 4 раза (с 2020 г.)



Было

Зачисление на специализацию

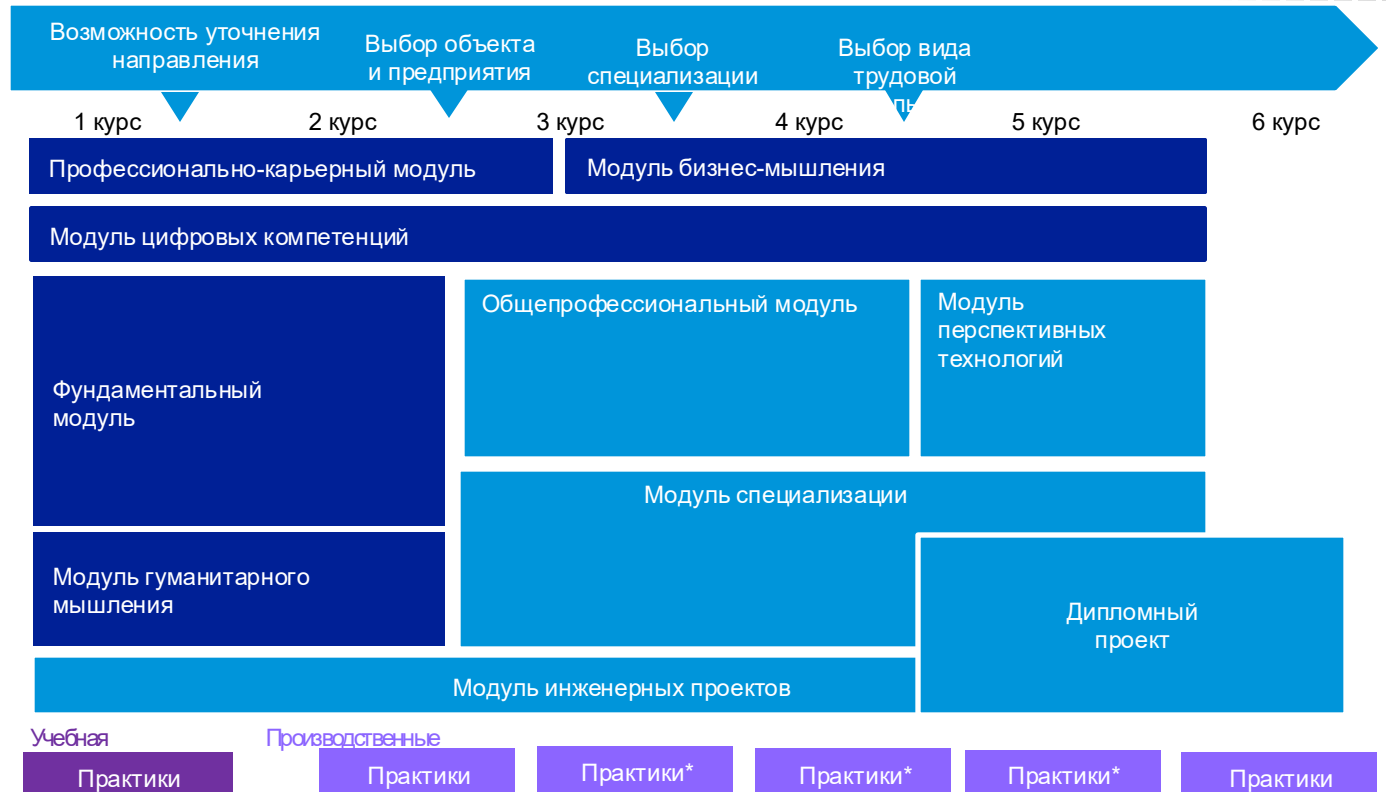


Трансформация образования

1. Зачисление на конкретную специальность
2. Дублирование направлений Специалитета и Бакалавриата
3. Отсутствует связка между дисциплинами одного цикла
4. Отсутствие связки циклов между собой
5. Дублирование содержания
6. Проектирование образовательной программы сразу на 5 лет без дальнейшей корректировки
7. Реализация дисциплин что умеем, то читаем
8. Позднее начала работы с дипломом

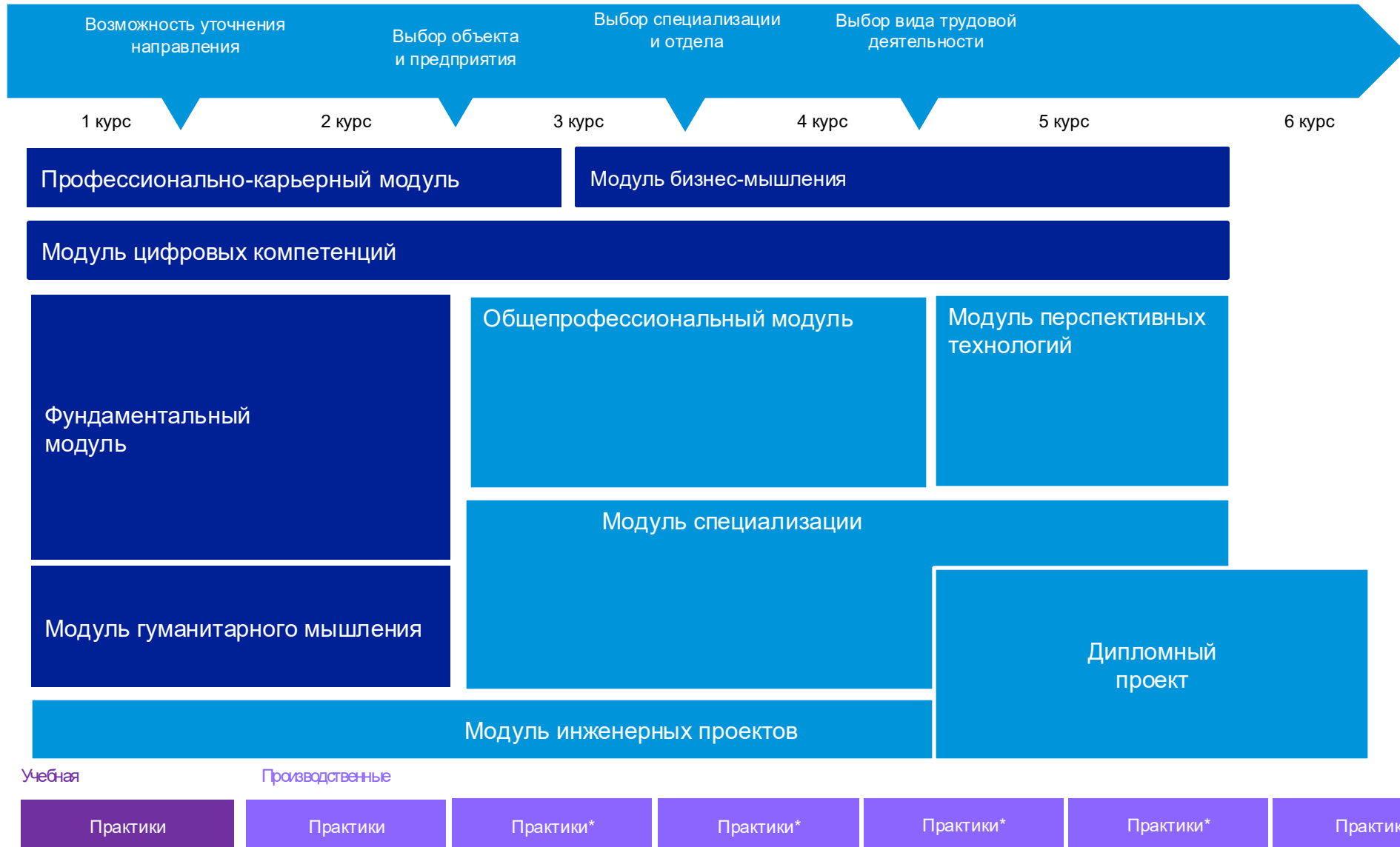
Стало

1. Поэтапное уточнение специальности и трудовой функции
2. Выстраивание требований к каждому модулю и связи между модулями
3. Унифицированное содержание и место дисциплин
4. Выделение отдельных модулей
5. Проектирование и корректировка программ на старших курсах под запрос промышленности
6. Реализация дисциплин что нужно отрасли
7. Начала работы с дипломом с 5 курса



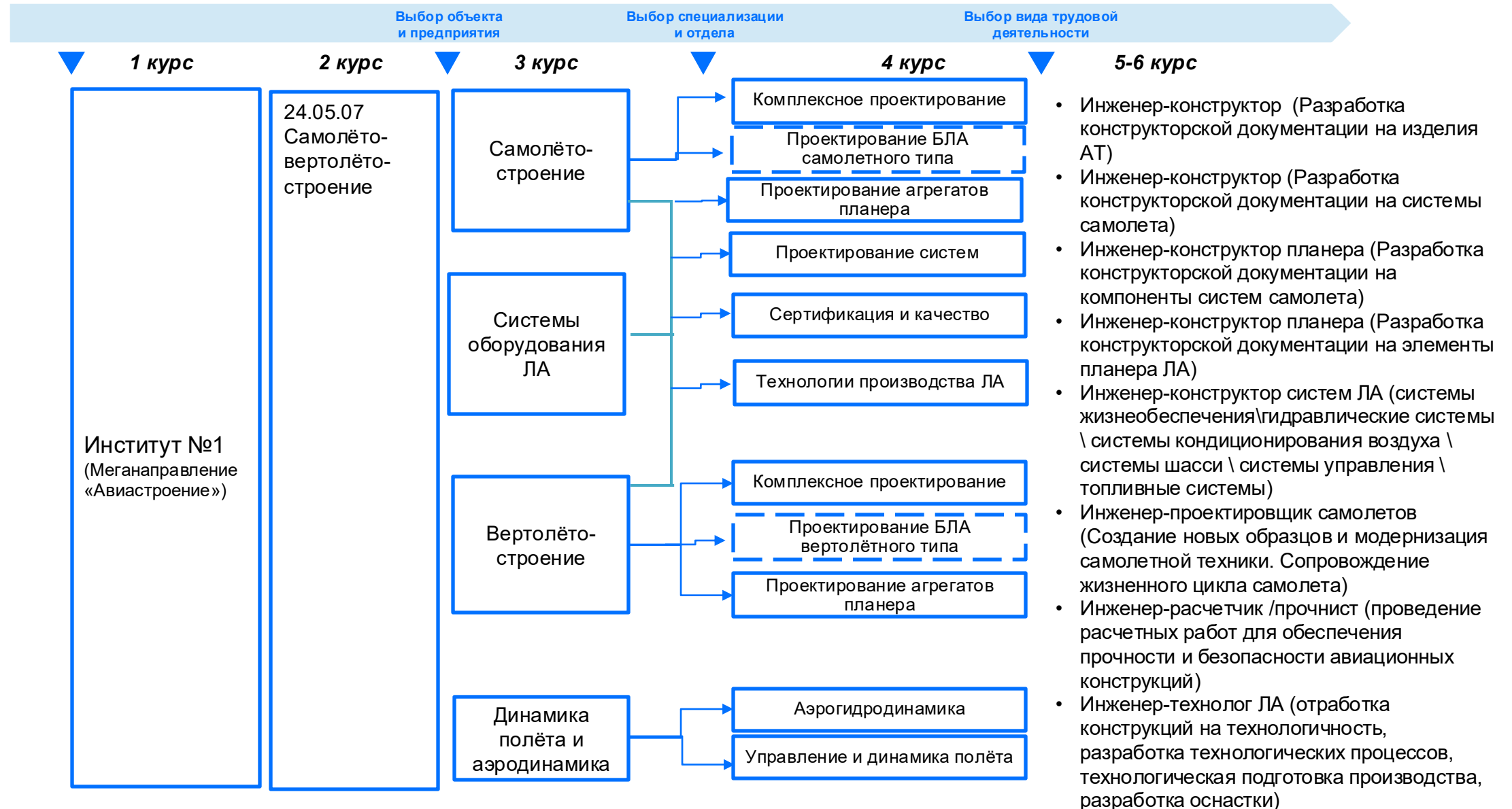


Модульная структура программы БВО 5,5 лет





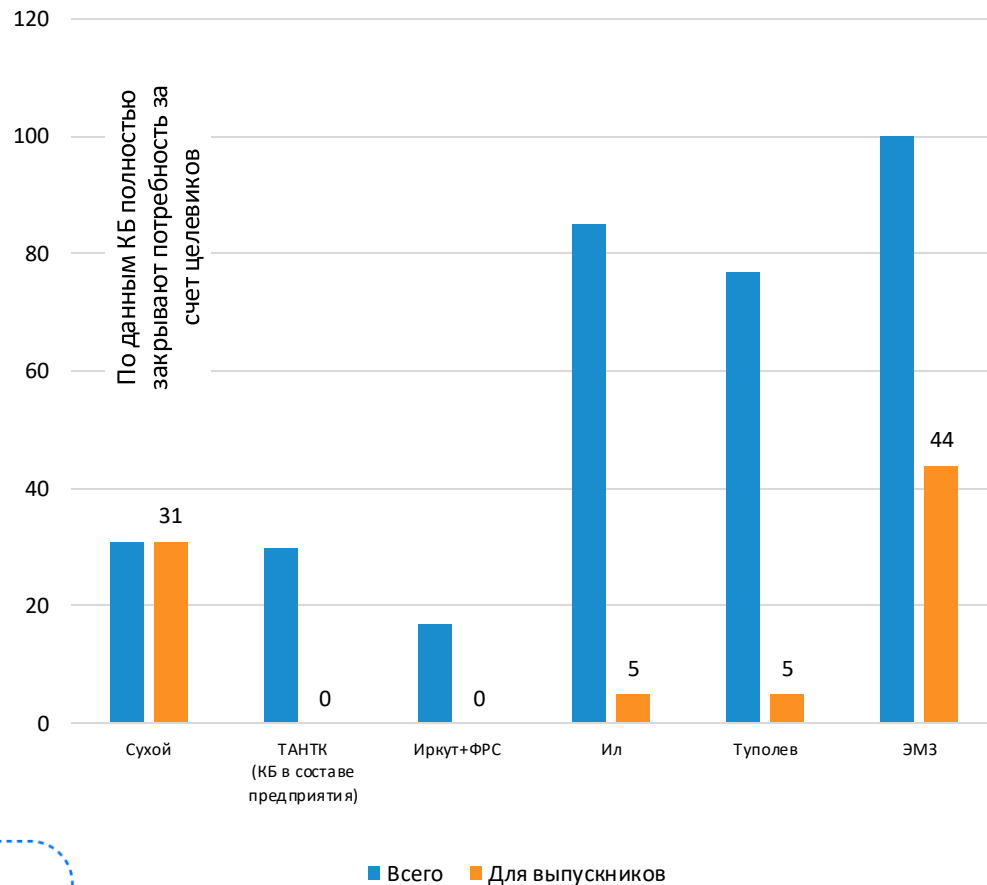
Траектории направления 24.05.07 «Самолёто- и вертолётостроение»





ПРЕДПРИЯТИЯ ОАК: ПОТРЕБНОСТЬ КБ В ВЫПУСКНИКАХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Вакансии в КБ (Москва)



Ориентировочная потребность в выпускниках в КБ ОАК: (на базе анализа типовой структуры КБ)

24.05.07

Самолетостроение ≈ 55 чел.

Отделы общего проектирования, управления проектированием, эскизного проектирования, каркасных конструкций, конструкции планера

Системы жизнеобеспечения и оборудование ЛА ≈ 30 чел.

Отделы взлетно-посадочных средств, высотного, гидравлического и защитного, десантно-транспортного, аварийно-спасательного, наземного оборудования оборудования, интерьера и санитарно-бытовых систем

Технологическое проектирование высокоресурсных конструкций самолётов и вертолётов ≈ 10 чел.

Технологические отделы

Нормирование летной годности и сертификация авиационной техники – 5 чел.

Отделы сертификации

Управление качеством в жизненном цикле авиационной техники – 5

Отделы нормоконтроля

24.05.05

Интегрированные системы летательных аппаратов ≈ 15 чел.

+ МиГ, НЦВ «Миль и Камов», УЗГА, Беспилотные КБ и т.д.



Модульная структура программы БВО 5,5 лет

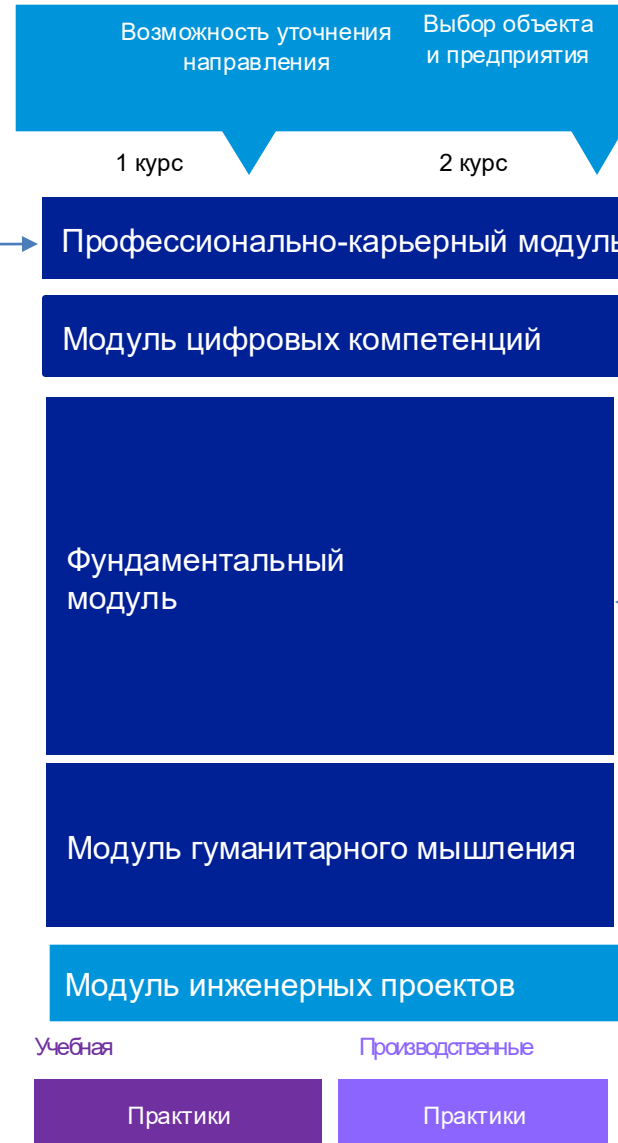
Знакомство с промышленностью на младших курсах через элективные лабораторные работы по ВВАиРКТ.

Подготовка студентов к осознанному выбору специализации

Трековая подготовка: классические, управленческие и исследовательские треки, реализуемые в дисциплинах

Унифицированное ВВАиРКТ: общие лекции и лабораторные работы в 1 сем., элективные лабораторные работы по предприятиям во 2 сем.

Создания возможности **выбора** у студента индивидуальной траектории образования



Применение **отечественного ПО** и технологий в рамках курса.

Программирование в 2 семестра с **выбором языка студентами** (адаптация под требования отрасли).

Введение дисциплин в **связке с дисциплинами специализации** для лучшего понимания применения технологий в конкретных областях.

Связь содержания дисциплин и тематик.

Формирование модуля на основе **требований** от последующих модулей

Уровневая адаптация подготовки с учетом сложности дисциплин и этапов обучения.

Решение реальных задач на основе конкретных примеров из индустрии, что позволит улучшить качество освоения дисциплин.

Поиск **новых форм контактной работы** со студентам



Модульная структура программы БВО 5,5 лет

Унификация общей части дисциплин для всех специализаций.

Обновление содержания дисциплин в зависимости от требований промышленности и дальнейшего применения в модуле специализации.

Привлечение большего числа **ППС практиков** для реализации дисциплин.

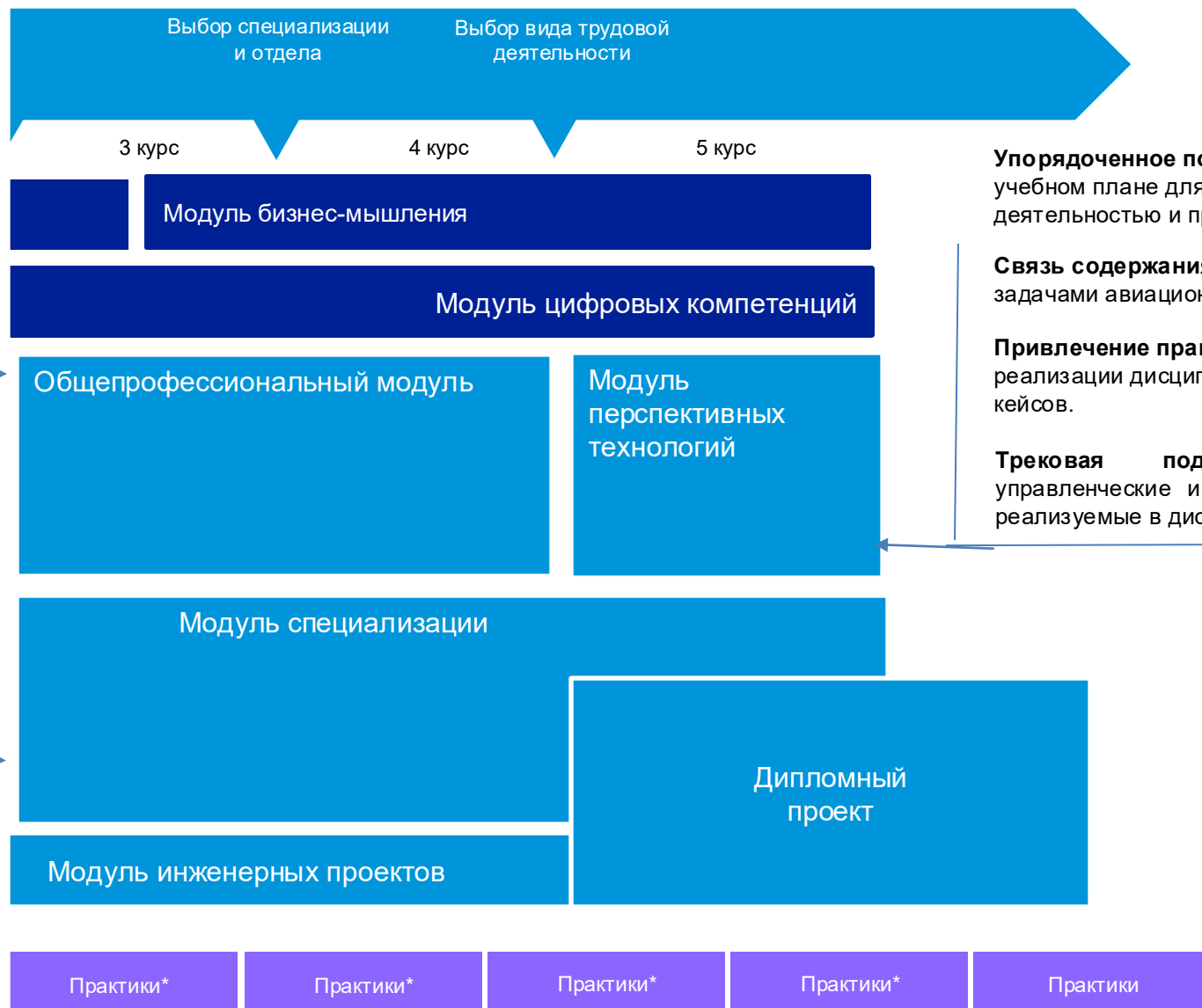
Появление **новых форматов** реализации

Перечень специализаций формируется с учетом **кадрового прогноза** работодателей и численности на них.

Введение **вариативности в цепочки изучаемых дисциплин**.

Повышение составляющей дисциплин и привлечение **практической** индустриальных партнеров для обучения.

Сокращение направления специализаций и интеграция с **будущей профессиональной деятельностью** студентов.



Упорядоченное положение дисциплин в учебном плане для связи с инженерной деятельностью и производственными проектами.

Связь содержания дисциплин с практическими задачами авиационно-ракетной отрасли.

Привлечение практиков из индустрии для реализации дисциплин и анализа реальных кейсов.

Трековая подготовка: классические, управленческие и исследовательские треки, реализуемые в дисциплинах

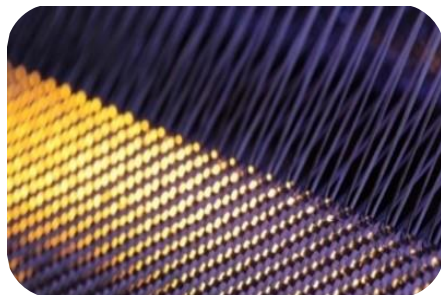
Расширение контингента прохождения практики за счет распределенной практики на протяжении всего учебного года.

Увеличение **сроков практики**, формирования заданий с учетом теоретических и практических знаний студентов.

Гибкость графиков практик для студентов и предприятий.



Математическое
моделирование



Композиционные
материалы



Космические
системы



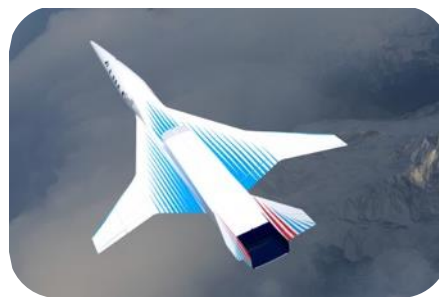
Энергетические
системы



Беспилотные
летательные аппараты



Вертолётостроение



Сверхзвук



Авионика





AR/VR/XR



Интеллектуальный
анализ Big Data



Цифровое
производство



Компьютерное зрение
и машинное обучение



Предиктивное
моделирование



Digital media &
Digital art



Кибербезопасность

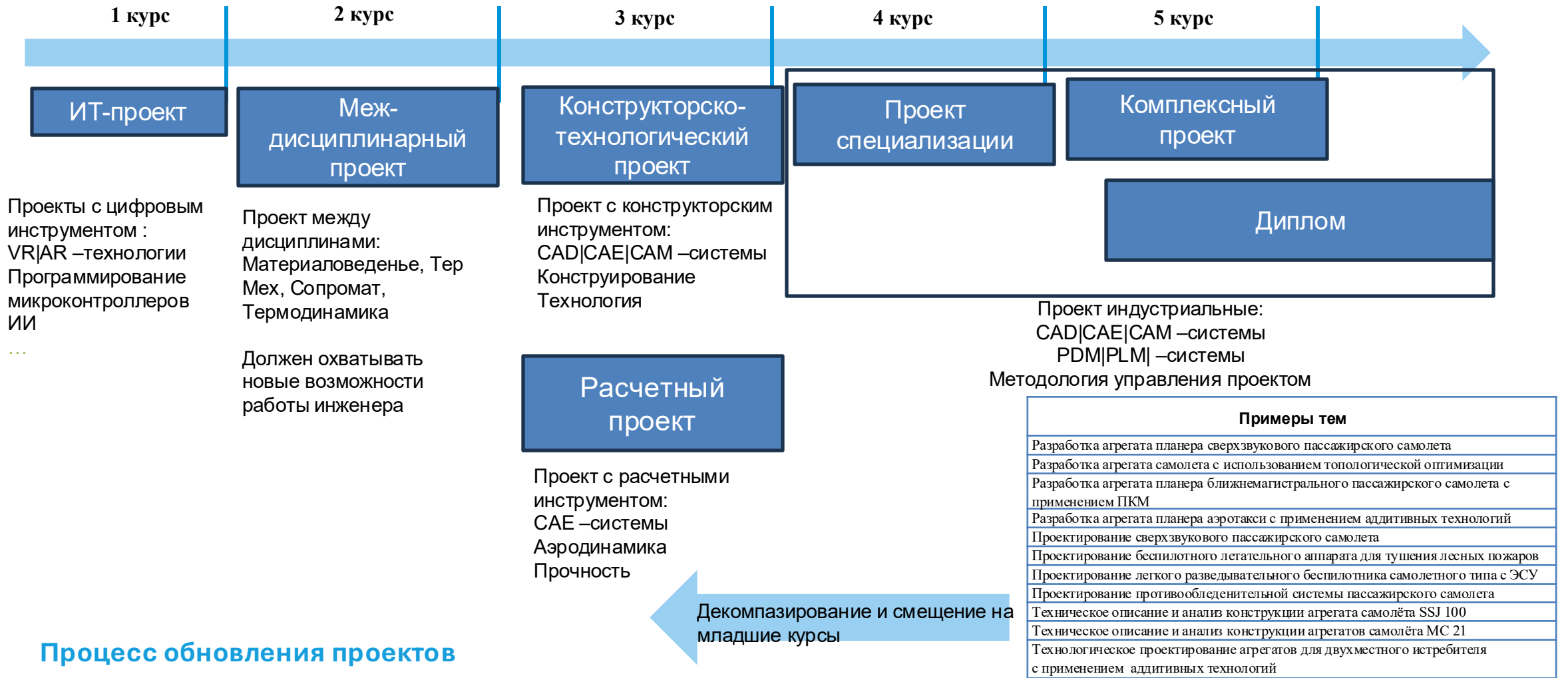


Искусственный
интеллект

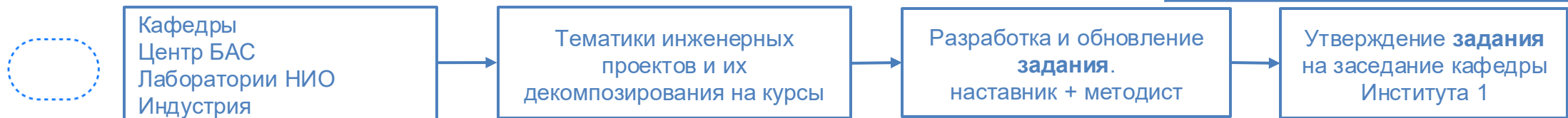




Проектный модуль



Процесс обновления проектов





Инженерия будущего: инновационные образовательные практики и партнерство с промышленностью

Институт № 14
«Передовая инженерная школа»

2025 ↘

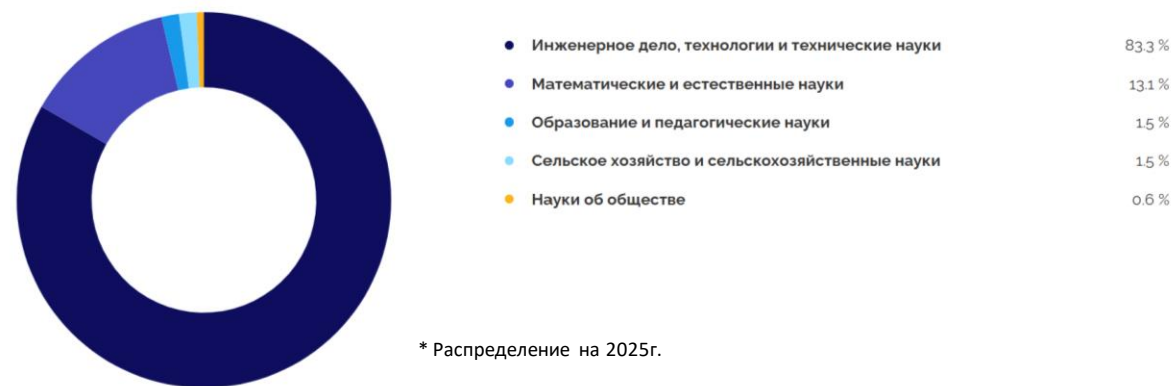
Несколько слов о проекте Передовых инженерных школ

Передовые инженерные школы

Цель проекта — обеспечить высокопроизводительные экспортно ориентированные секторы экономики страны высококвалифицированными кадрами для достижения технологической независимости. Создавать новейшие виды высокотехнологичной продукции в партнерстве с высокотехнологичными компаниями Российской Федерации.

В 2025г. ведут свою деятельность
50 Передовых инженерных школ
в партнерстве с
высотехнологичными
компаниями на базе ведущих
университетов страны.

Распределение образовательных программ по направлениям подготовки



1200+ программ опережающей подготовки инженерных кадров:

- Авиационная и ракетно-космическая техника
- Биология и биотехнологии
- Технологии материалов
- Искусственный интеллект и цифровые технологии и др.
- Пищевая промышленность

Подробнее на официальном сайте: <https://engineers2030.ru/>

Концепция ПИШ МАИ



Концепция ПИШ:

формирование инженеров — лидеров изменений, создающих новый облик российской промышленности

Фокус ПИШ МАИ:

комплексное проектирование и управление программами

Выпускник – комплексный инженер, готовый к позициям

- Руководитель программы
- Руководитель проекта
- Лидер технологического стартапа

Программы ДПО под задачи бизнеса

программа одногодичного специализированного образования по управлению цепями поставок

6 программ двухгодичного специализированного высшего образования по научным тематикам лабораторий

Базовое высшее образование ПИШ МАИ – комплексное проектирование жизненного цикла изделия

Другие инженерные направления: авиастроение, космос, двигатели, ИТ, электроника...



Учебный план образовательной программы СпецВО

Бизнес-модуль

- Научный семинар по экономике и управлению
- Методы антикризисного управления
- Управление трудовыми ресурсами
- Ценообразование в закупочной деятельности
- Управленческая аналитика и автоматизация отчетности в закупочной деятельности

Модуль цифровых компетенций

- Технологии искусственного интеллекта

Модуль проектной деятельности

- Управление проектами в высокотехнологичной промышленности

Модуль профессиональной специализации

- Организация закупочной деятельности в высокотехнологичной промышленности
- Организация производства в авиастроении
- Управление поставщиками в высокотехнологичной промышленности
- Организация переговоров с поставщиками
- Управление качеством поставок и послепродажным обслуживанием в закупочной деятельности
- Управление цепями поставок
- Управление внешней логистикой

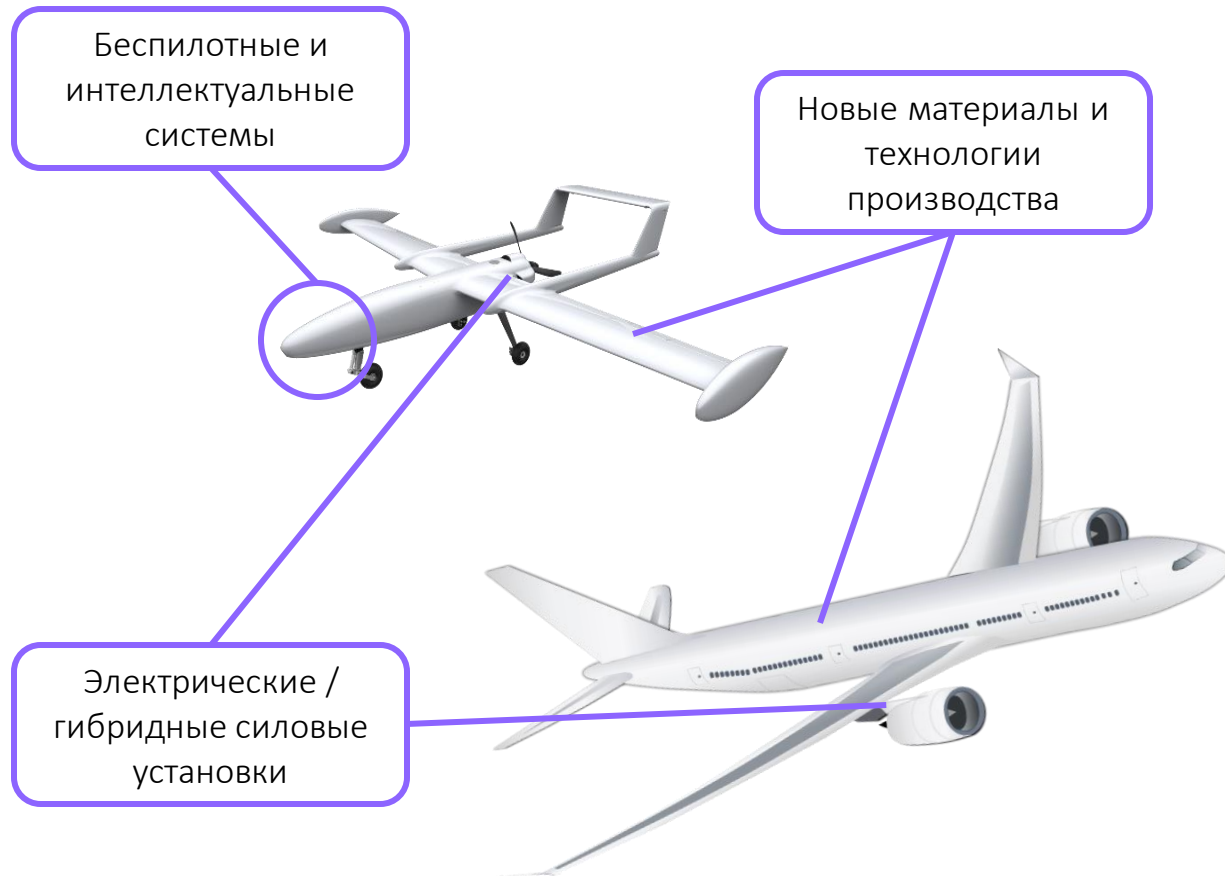
Практическая подготовка

Дипломный проект

Диплом

Передовая инженерная школа МАИ (Институт №14)

Миссия: формирование инженеров — лидеров изменений, создающих новый облик российской промышленности



Программы специализированного высшего образования – магистратуры, 2 года

24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»

- **Конструкция и проектирование гибридных силовых установок**

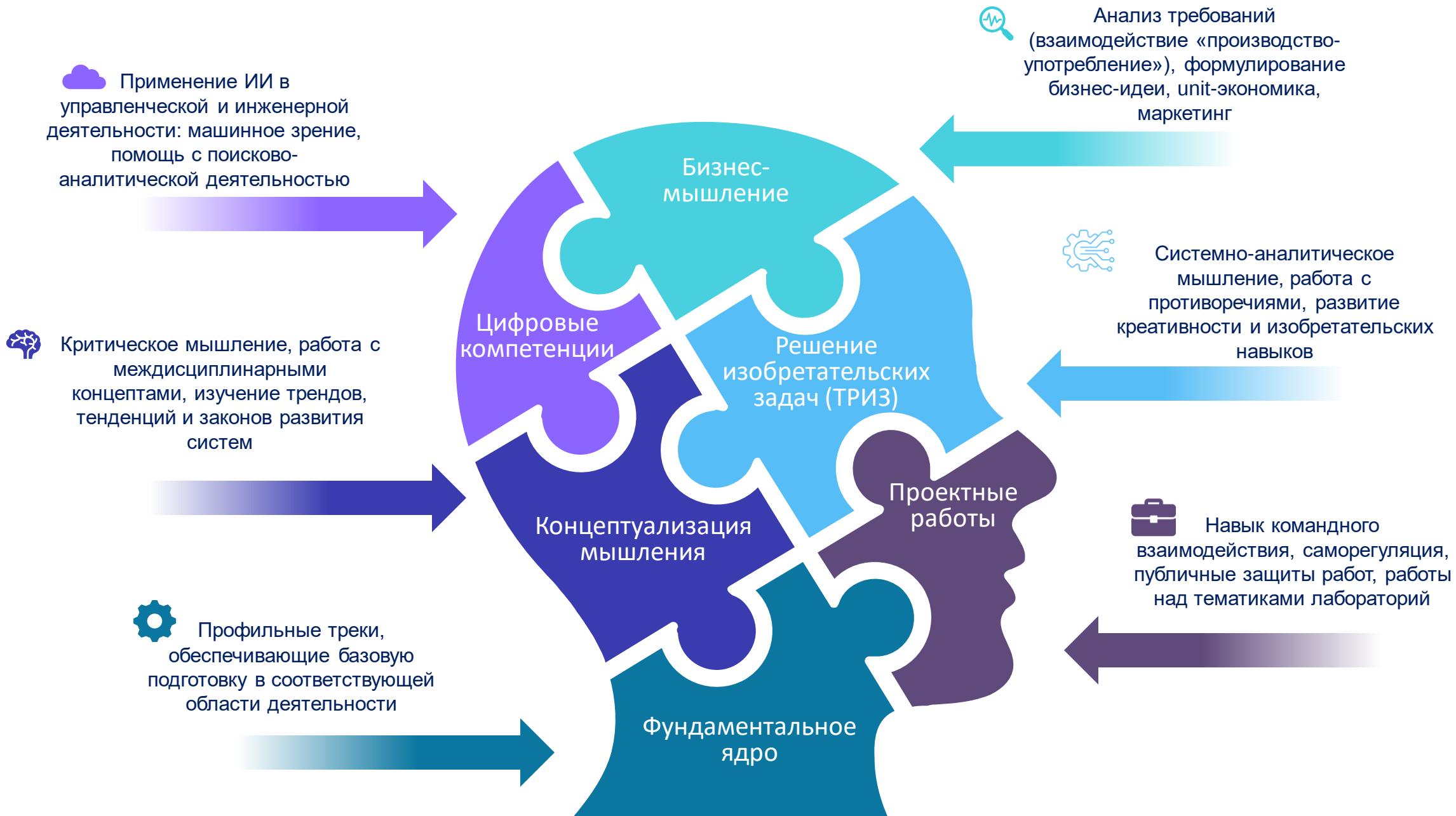
24.04.04 «Авиастроение»

- **Электрические силовые установки**
- **Моделирование и технологическое проектирование в аддитивном производстве**
- **Комплексное проектирование и сертификация композитных конструкций нового поколения**
- **Комплексное проектирование сложных технических систем**

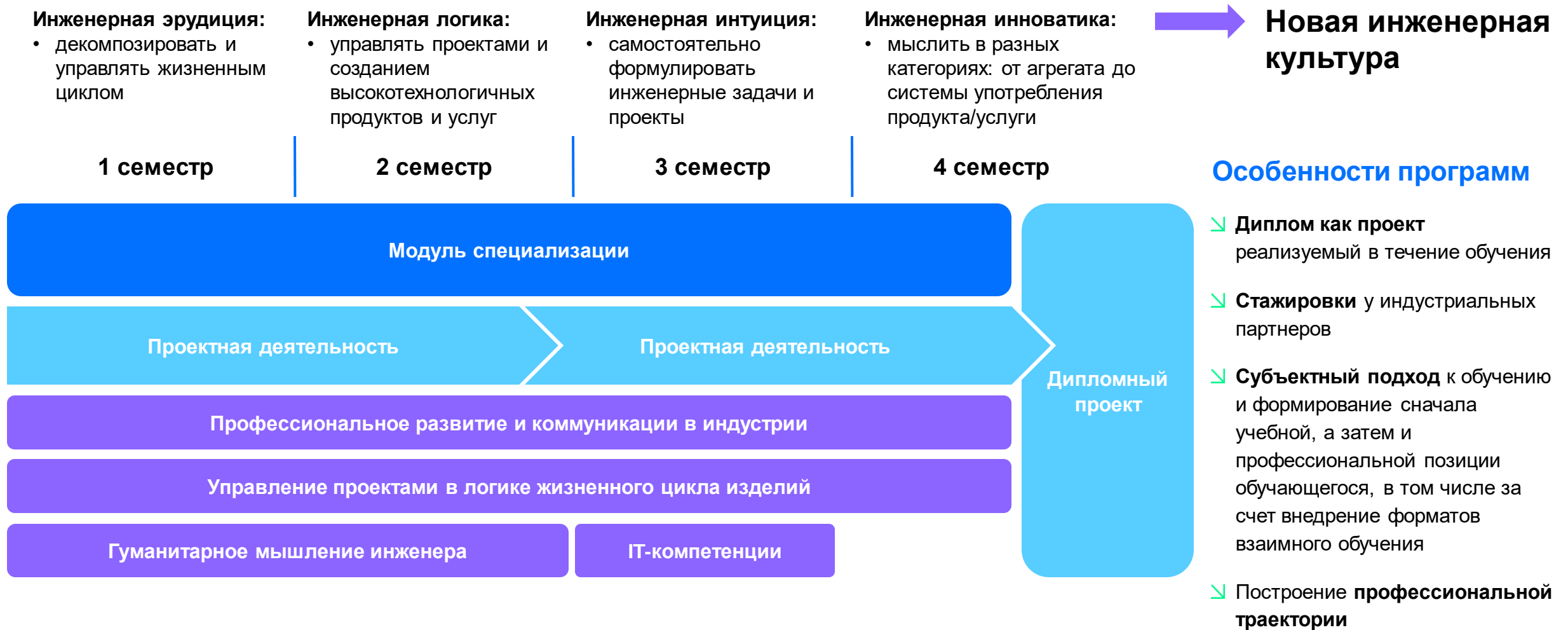
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

- **Моделирование и оптимизация в беспилотных авиационных системах**

Ядро образования ПИШ МАИ



Структура программ специализированного высшего образования ПИШ МАИ



Программа «Электрические силовые установки»

24.04.04 «Авиастроение»



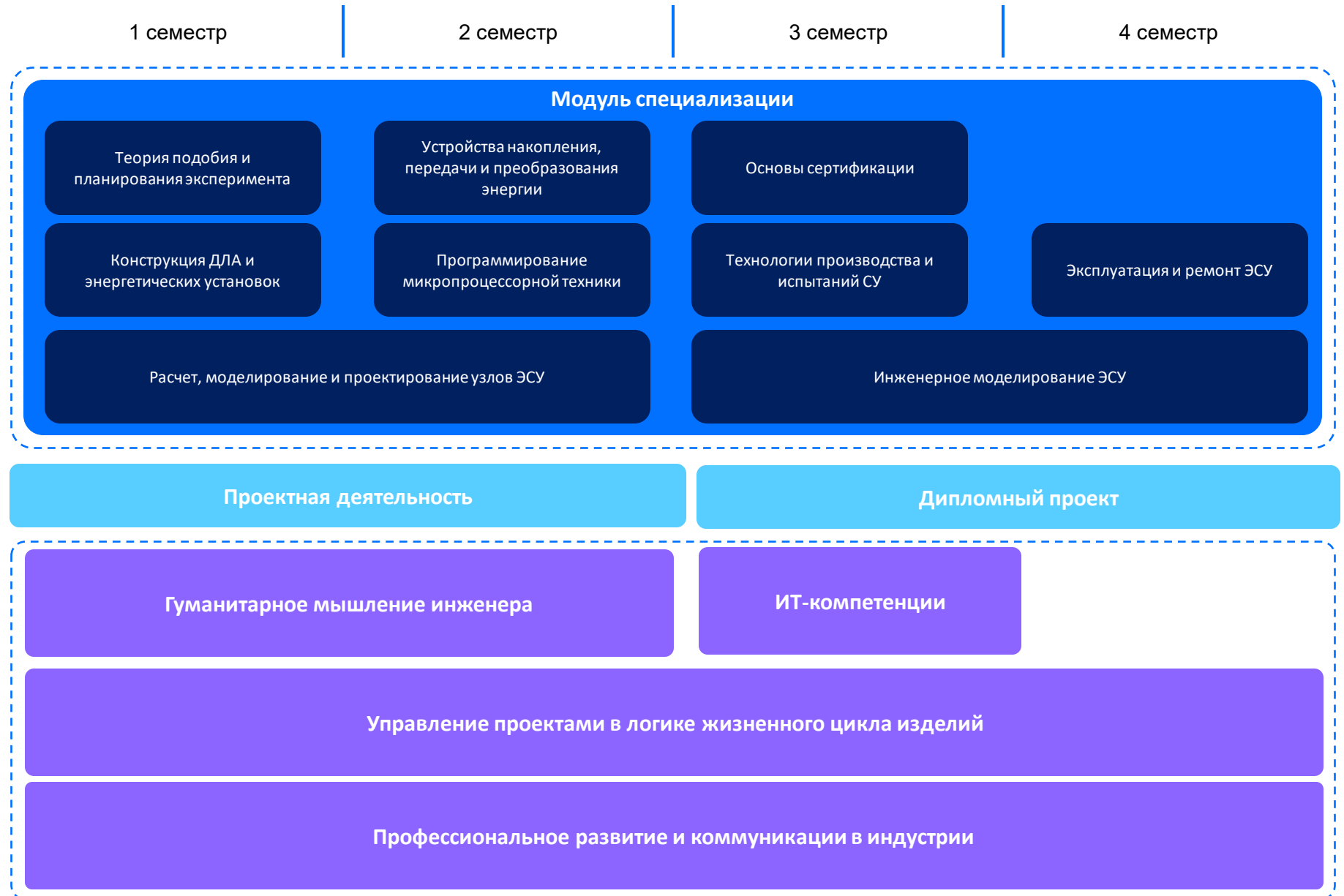
**Иванов
Николай Сергеевич**

- Руководитель лаборатории «Гибридные и электрические силовые установки»



**Кадеров
Владимир Андреевич**

- Руководитель образовательной программы по ЭСУ



Программа «Конструкция гибридных силовых установок»

24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»



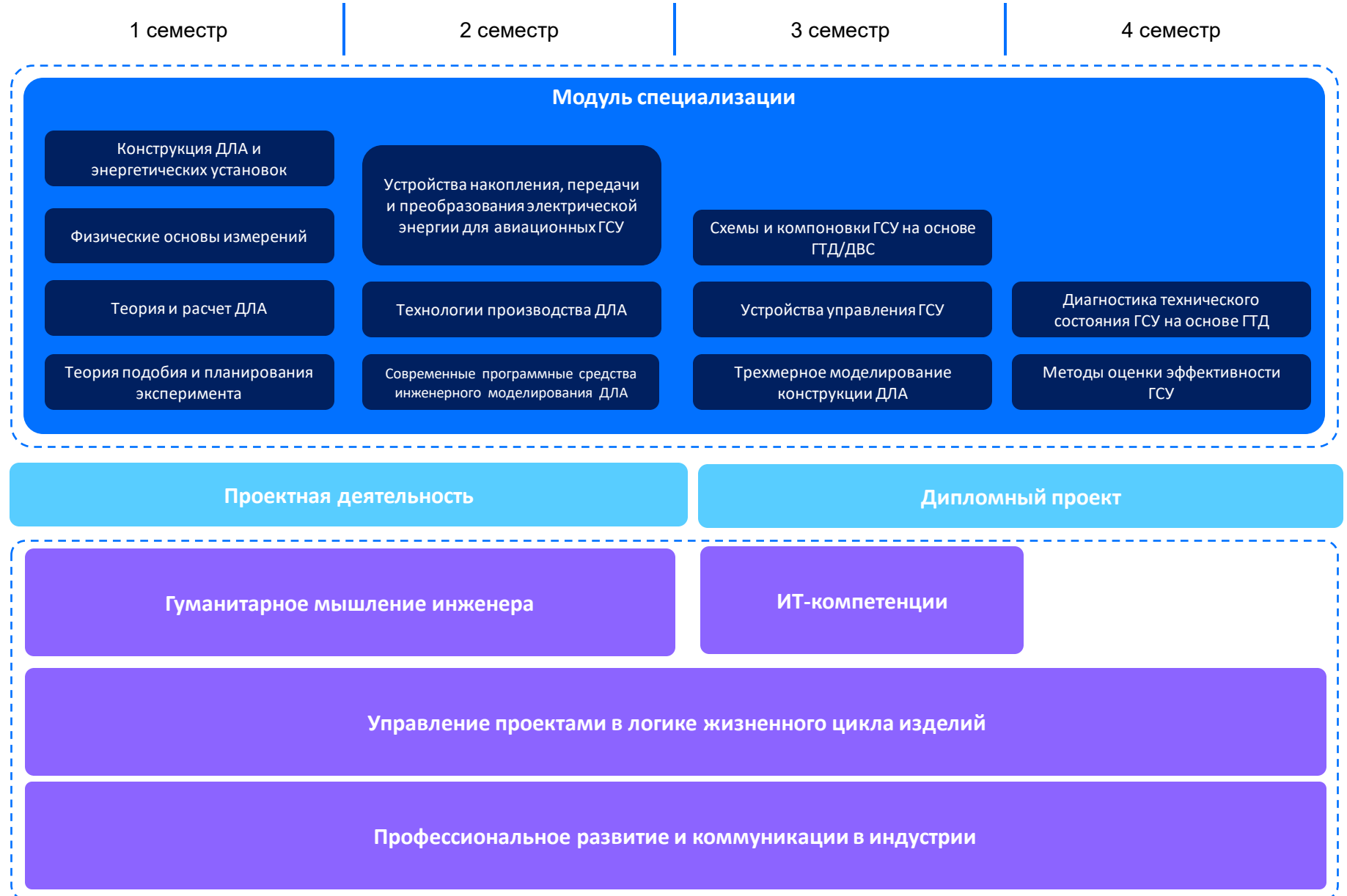
**Равикович
Юрий Александрович**

- Научный руководитель программы, ведущий учёный в области двигателестроения



**Иванов
Илья Германович**

- Руководитель образовательной программы по ГСУ



Программа «Комплексное проектирование и сертификация композитных конструкций нового поколения»

24.04.04 «Авиастроение»



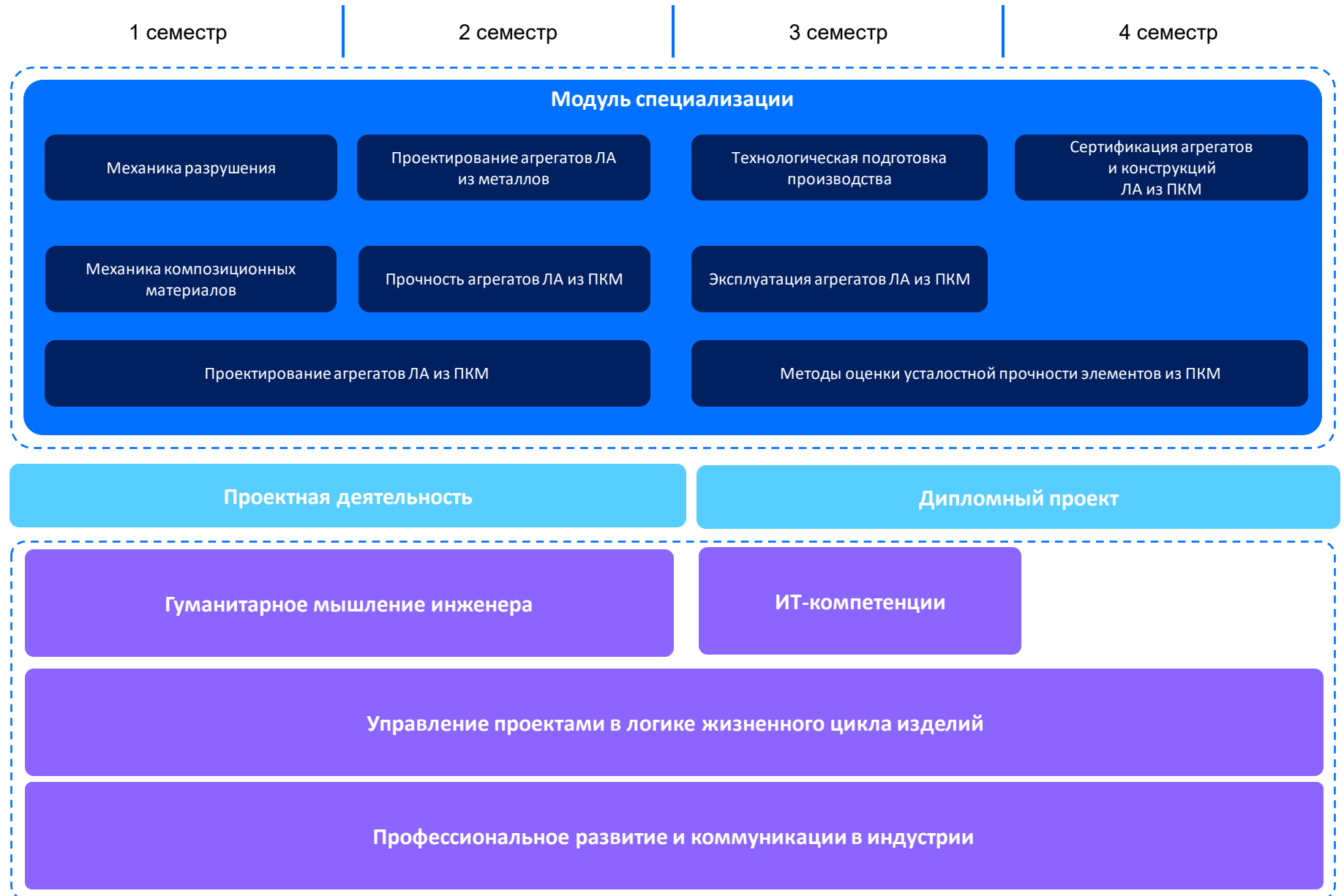
Турбин
Николай Васильевич

- Начальник лаборатории «Моделирование композиционных конструкций» ПИШ МАИ



Константинов
Илья Алексеевич

- Руководитель образовательной программы по ПКМ



Программа «Моделирование и технологическое проектирование в аддитивном производстве»

24.04.04 «Авиастроение»



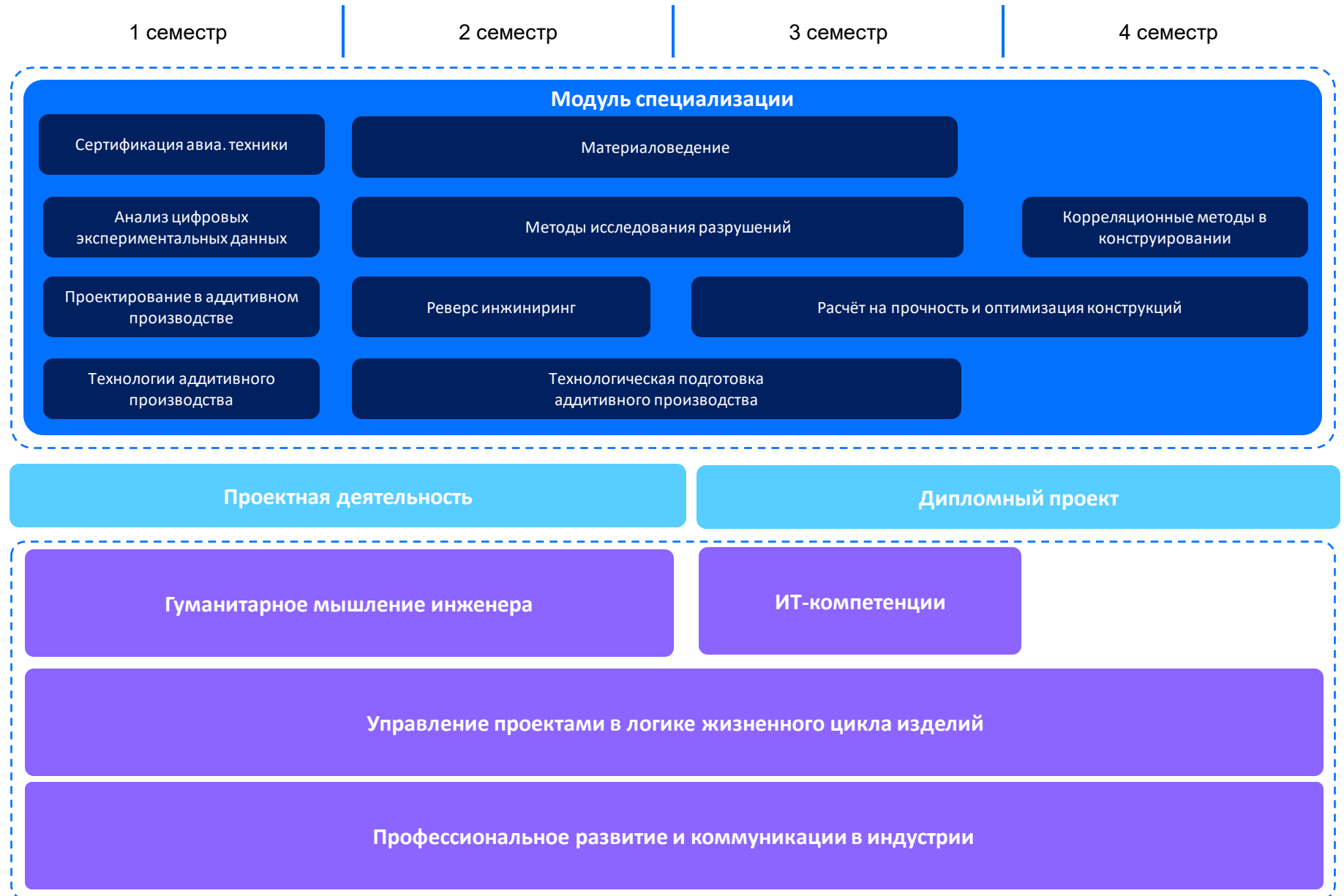
**Корсунский
Александр Михайлович**

- Директор Центра аэрокосмических материалов и технологий ПИШ МАИ



**Радыгина
Дарья Петровна**

- Руководитель образовательной программы по АТ



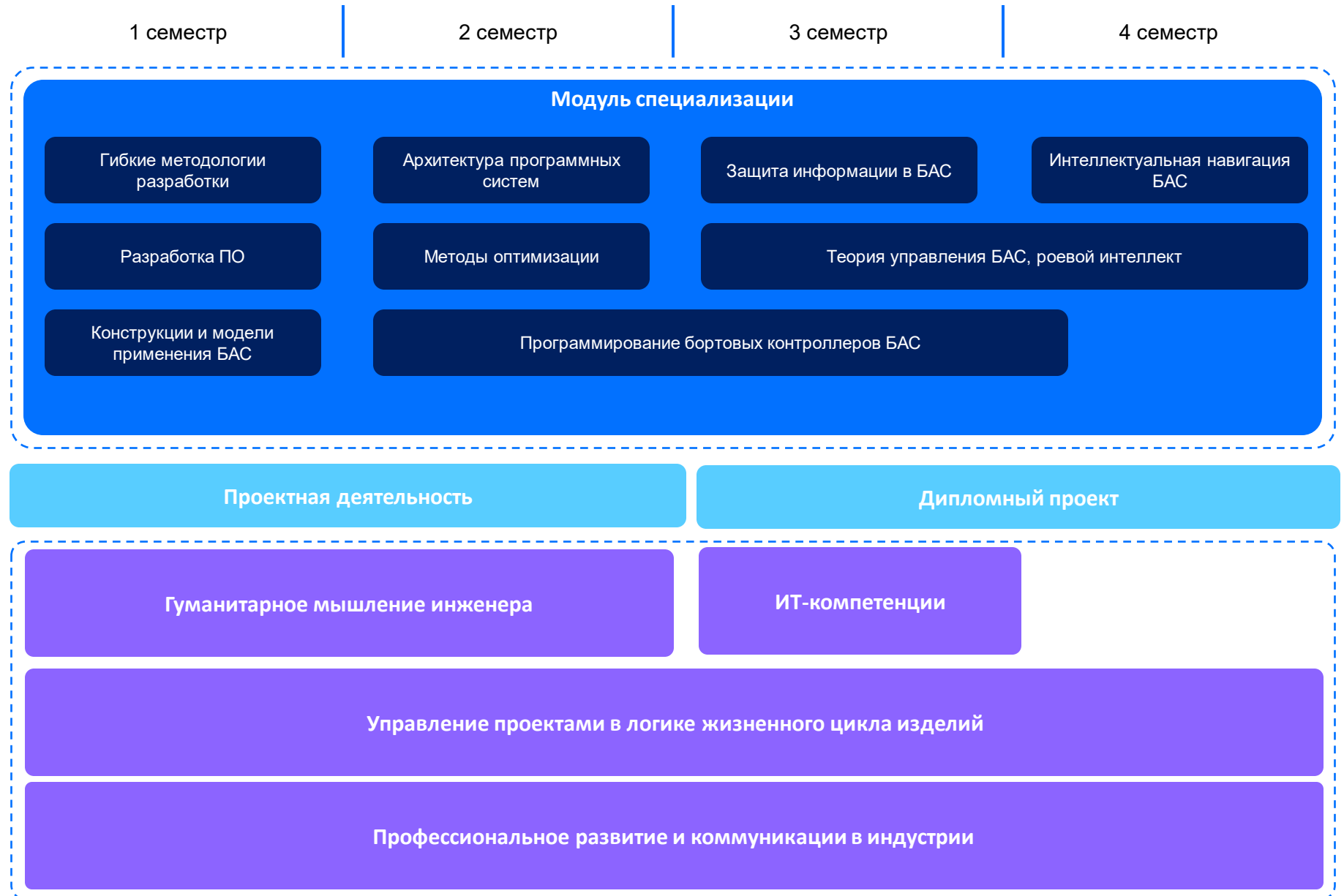
Программа «Моделирование и оптимизация в беспилотных авиационных системах»

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»



**Терешонков Владимир
Андреевич**

- Руководитель образовательной программы по БАС



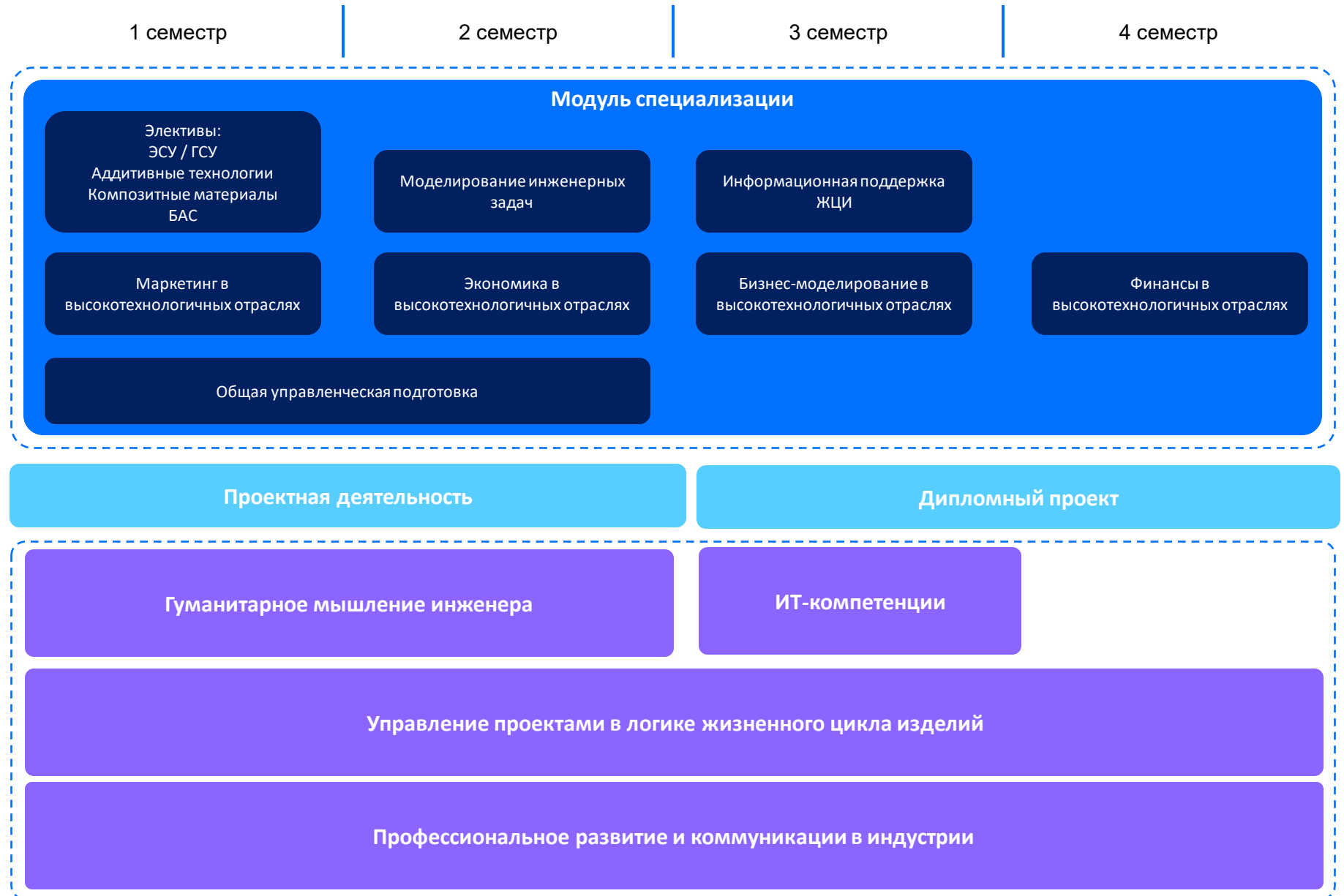
Программа «Комплексное проектирование сложных технических систем»

24.04.04 «Авиастроение»



**Кулагина
София Алексеевна**

- Руководитель образовательной программы по КП





РЕАЛИЗАЦИЯ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ МАИ

МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ И СВЯЗИ СИСТЕМЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ БАЗОВОГО
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИНСТИТУТЕ №6
«АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ»

Тушавина Ольга Валериановна, к.т.н., доц.,
директор института №6 «Аэрокосмический»,
заведующий кафедрой



Институт №6 «Аэрокосмический» МАИ

Конкурентное преимущество: подготовка комплексных инженеров для ракетно-космической промышленности, основанная на синергии образования науки и бизнеса

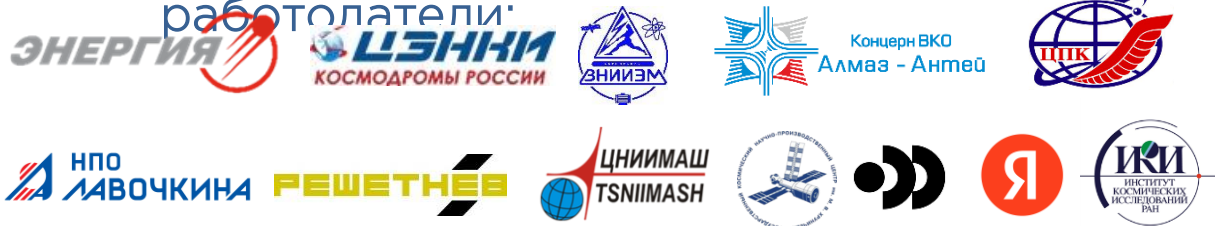


- 2300+ студентов
- 7 выпускающих кафедр
- 12 направлений подготовки
- взаимодействие с предприятиями ракетно-космической отрасли
- не имеющая аналогов учебно-научная и экспериментальная база

Направления

- перспективные космические аппараты и их группировки
- пилотируемые космические аппараты и орбитальные станции
- перспективные средства выведения
- сервисы на базе космических услуг
- космическая экология

Основные партнеры и работодатели:





Целевая модель

РЫНОЧНЫЙ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ, КАДРОВЫЙ ПРОГНОЗЫ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ
ПРОГРАММЫ

НИОКР

Дополнительное
профессиональное образование

Новое инженерное образование

- БВО – полноценное высшее образование (5,5 / 4 года)
- Спец.ВО – новая квалификация на основе опыта работы
- Аспирантура – производств./академ. треки

Исследования и
разработки

ПОДГОТОВКА КОМАНД
КОМПЛЕКСНЫХ
ИНЖЕНЕРОВ

- Новые ООП:
- востребованные у абитуриентов;
 - актуальные для науки и промышленности;
 - готовящие топ-специалистов для отрасли.

Развитие научных школ и направлений НИОКР в соответствии с объектами РКТ с интеграцией в образование.

Студенческий
проектный офис

Научные школы

Аналитическая и организационная
работа

- организация проектов, практик, стажировок;
- синхронизация научных задач научных школ с отраслью;
- формирование кадрового резерва.

Студенческие
конструкторские
бюро

Научные отделы
кафедр

Проф.

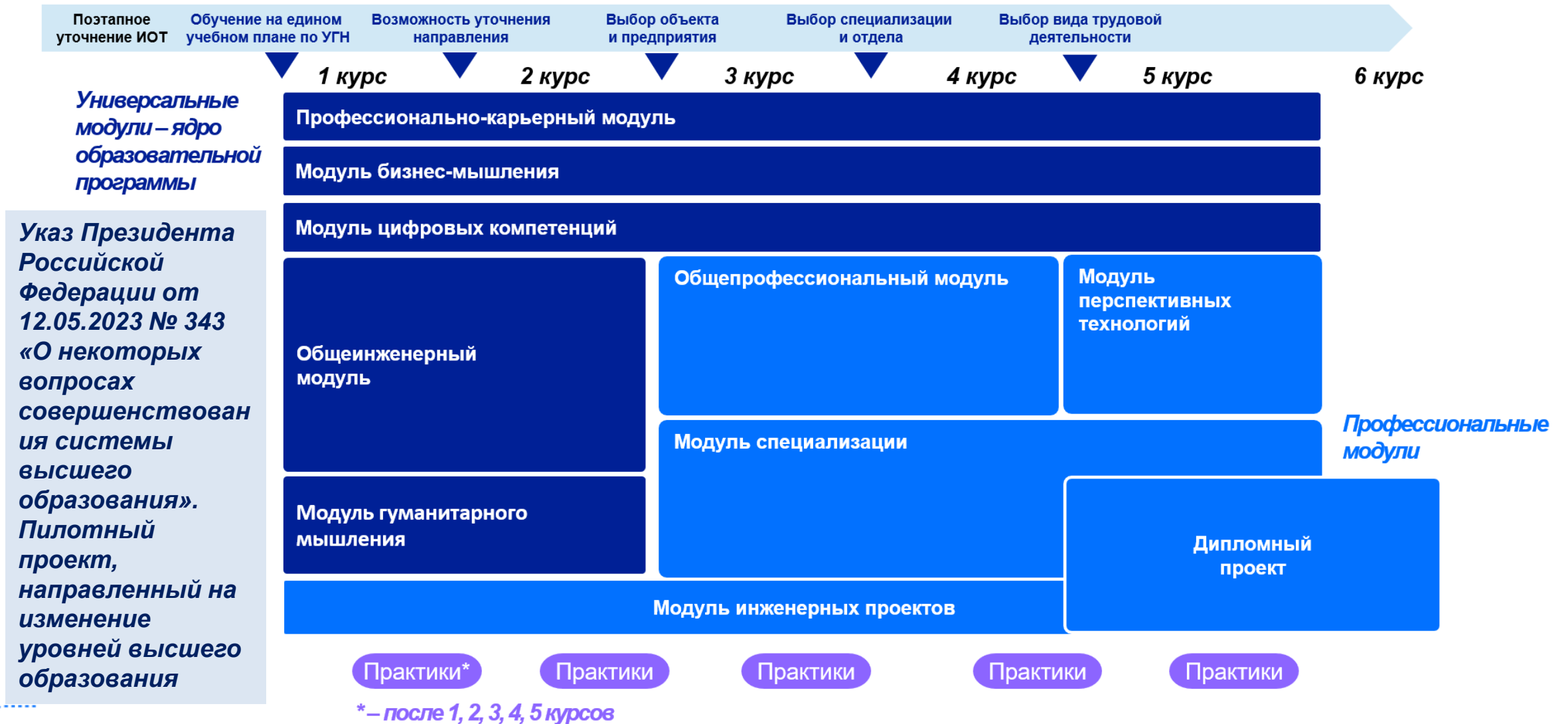
модули

Академические
партнёры

Инновационные
компании



Модульная структура программы базового высшего образования по 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и РКК»





Формирование системы профессиональных модулей и подходов ее реализации совместно с аэрокосмической индустрией при «переходном периоде» (специалитете) и базовом высшем образовании

Основные задачи:

1. Разработать механизмы реализации и связи системы профессиональных модулей.
2. Дать определение проектной деятельности в модуле проектов.
3. Повысить мобильность внесения изменений в образовательные программы под задачи ракетно-космической промышленности в кооперации с индустриальными партнерами.
4. Сформировать модуль перспективных технологий в соответствии с запросами индустрии с учетом совместной реализации университета и работодателей.
5. Определить направления проектной деятельности в кооперации с индустрией.
6. Увеличить практическую составляющую программ на базе реальных проектов ракетно-космической промышленности до 35-45%.



Система профессиональных модулей

3 курс ▼

4 курс ▼

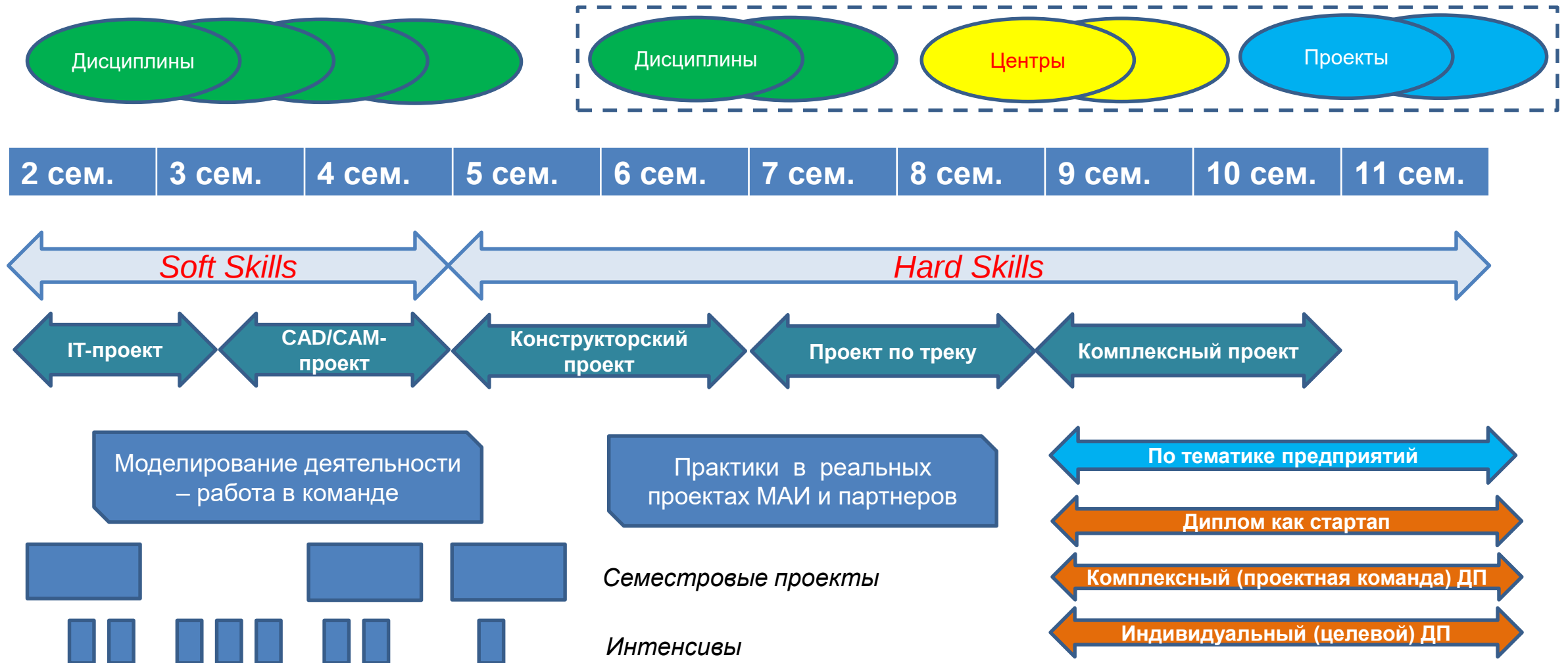
5 курс ▼

6 курс ▼





Определение проектной деятельности в Модуле проектов. Схема процессов



Проектная групповая деятельность в модуле проектов понимается как бесшовный переход от моделирования деятельности (создания, анализа и использования моделей профессиональной деятельности инженеров для более эффективного обучения) на стадии общеинженерной подготовки к непосредственному участию в работах центров МАИ и предприятий над актуальными практическими задачами на стадии специализации.

Механизмы реализации и связи профессиональных модулей





Ключевые элементы изменений. Теоретическая часть. Реализация с 2023/2024 уч. года.



Спецдисциплина
«Проектирование
жизненного цикла
космических
систем»



Дисциплины по
перспективным
технологиям по
заказу индустрии



20% содержания
общинженерных
дисциплин меняется
под специфику
конкретного партнера
из индустрии



50% содержания
спецдисциплин
меняется под
специфику
конкретного
партнера из
индустрии

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

6

5

4

3

2

1

Базовое ВО



Ключевые элементы изменений. Практическая часть. Реализация с 2023/2024 уч. года.



Выдача темы диплома



Лабораторные работы/ лекции в индустрии



Производственная/ преддипломная практика



Ознакомительная практика (выбор объекта/роли)



Курсовой проект



Расчетно-графическая работа



Информационно-цифровая практика



Защита диплома, трудоустройство

Переходный период

6

23-24 уч.г.



24-25 уч.г.



25-26 уч.г.

26-27 уч.г.

27-28 уч.г.

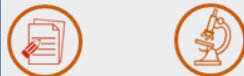
28-29 уч.г.

29-30 уч.г.

5



4



3



2



1

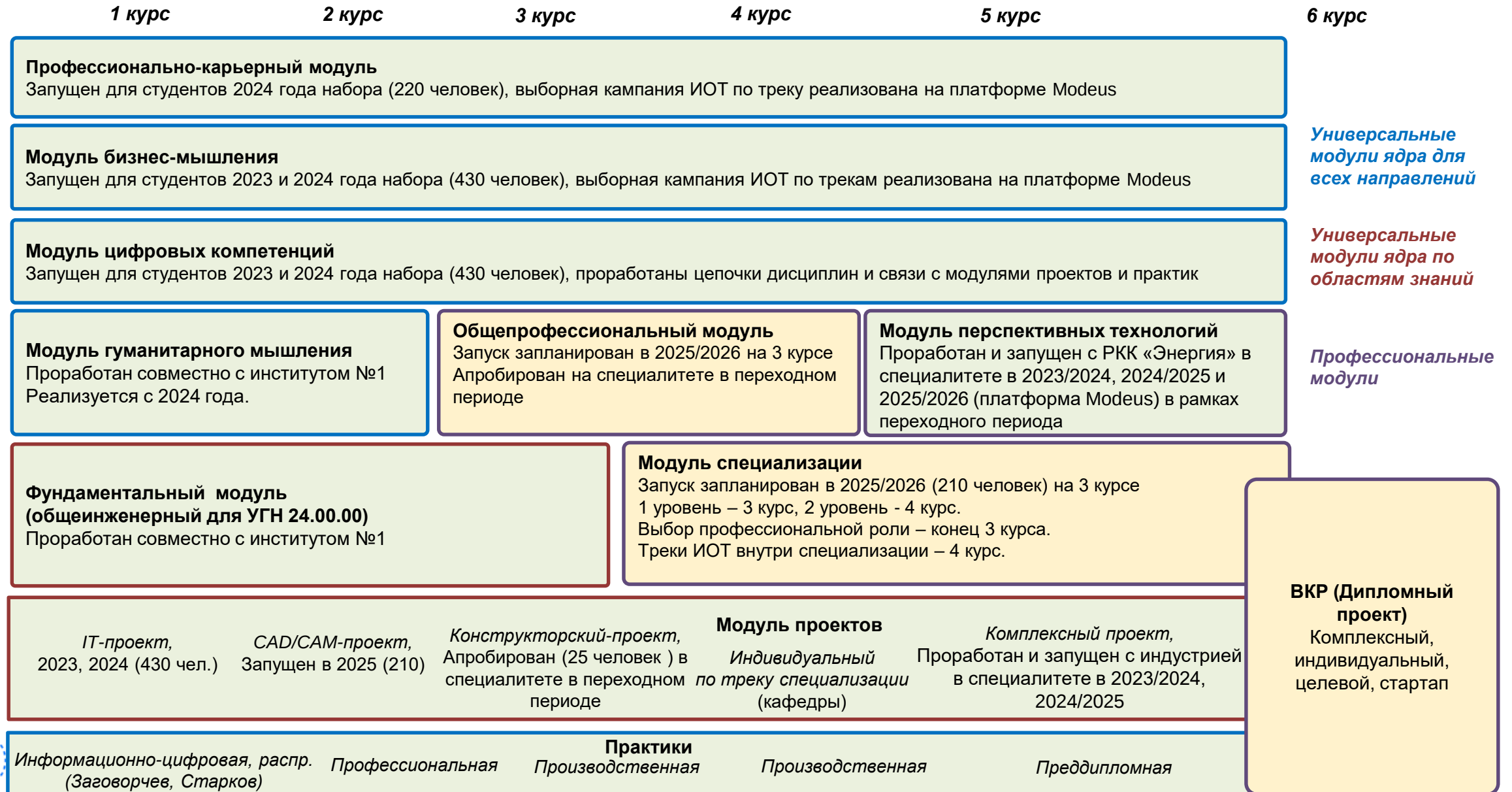


Базовое ВО

10



Основные результаты реализация модульной структуры программы БВО 24.05.01



Универсальные модули ядра для всех направлений

Универсальные модули ядра по областям знаний

Профессиональные модули



РЕАЛИЗАЦИЯ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ МАИ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ