



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



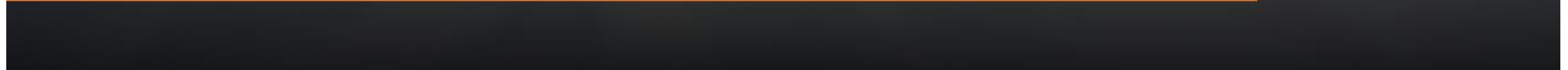
МОСКОВСКИЙ
АВИАЦИОННЫЙ
ИНСТИТУТ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ «АВИАЦИОННЫЕ,
РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ И
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ»

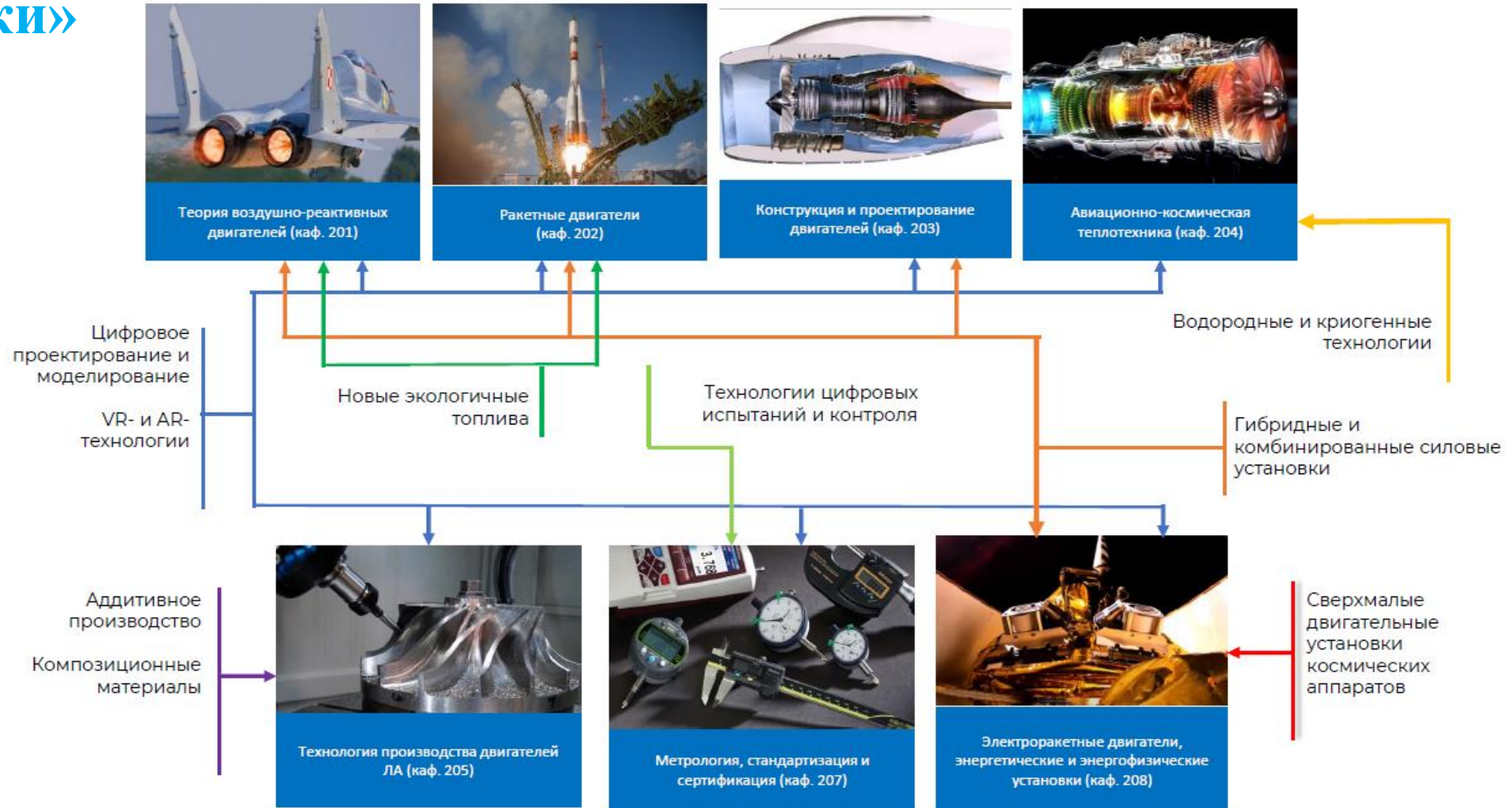


ИНСТИТУТ № 2 «АВИАЦИОННЫЕ, РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ»





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



«ОКБ им. А.Люльки» филиал ОАО «УМПО»



ПАО ТМКБ «СОЮЗ»



МКБ «ИСКРА»



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»	-	-	-

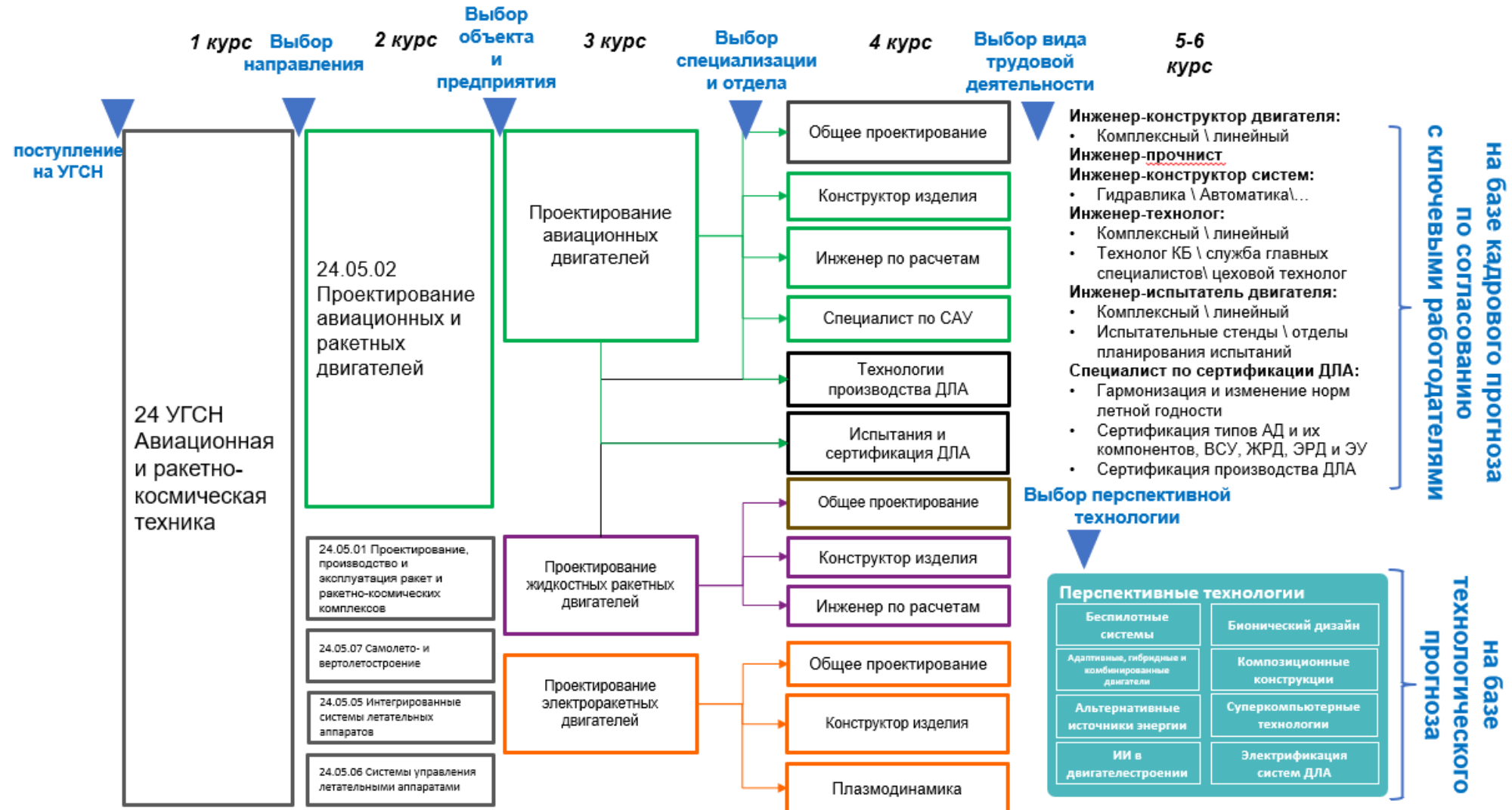


Реализация пилотного проекта в МАИ

- 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 индустриальных 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 CAE-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: А1/ А2/ В1/ В2/ С1 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 общенженерные знания в профессиональной деятельности	теорию и основные законы в области общенженерных дисциплин	решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общенженерных 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

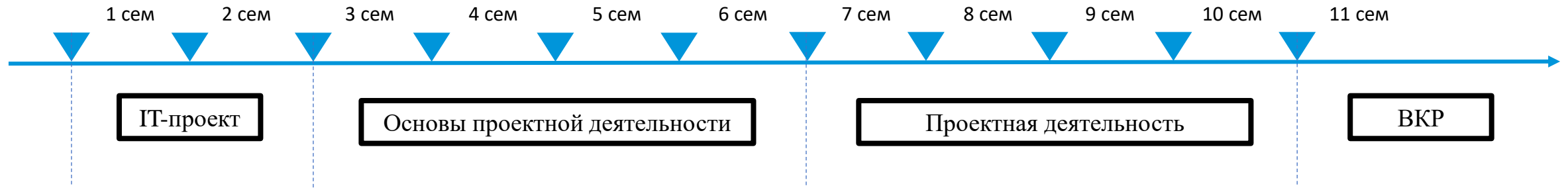
Дополнительные общие требования по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

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.

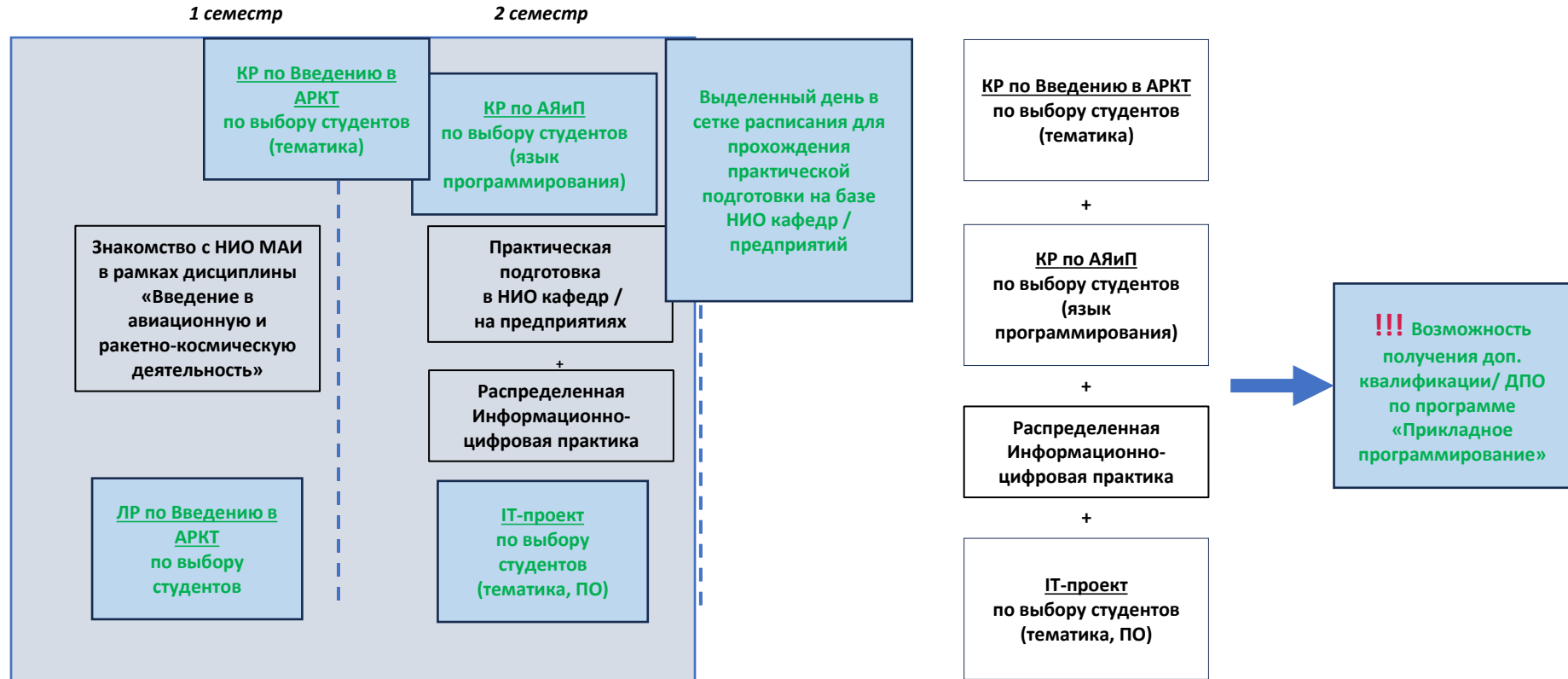
РО:

- 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.



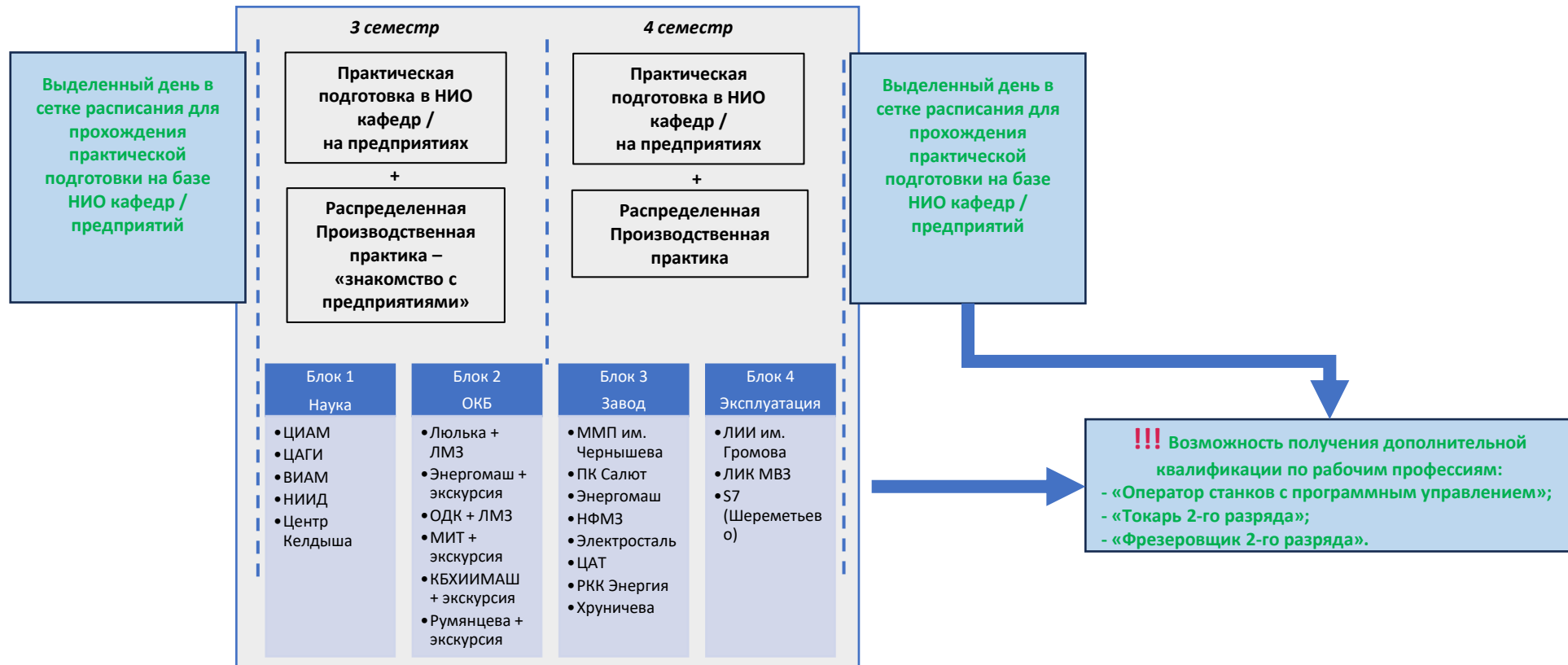
5. Внедрение сквозной проектной деятельности в течение всего обучения в Институте № 2

IT-проект



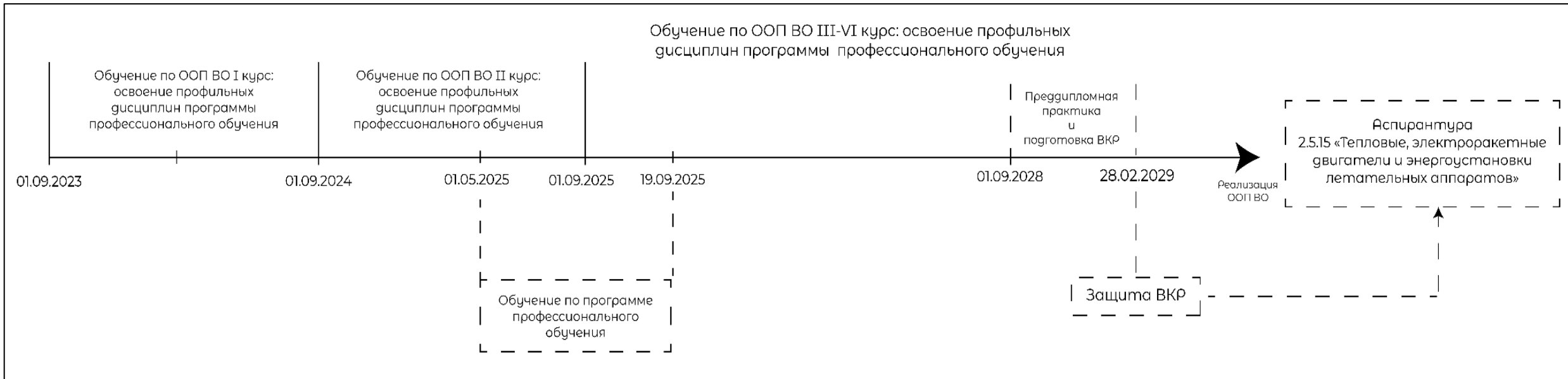


6. Повышение практической составляющей ООП БВО УГСН 24.00.00





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			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		
<ul style="list-style-type: none"> • Суперкомпьютерные технологии для математического моделирования горения топлива в огневых агрегатах ЖРД • Суперкомпьютерные технологии для моделирования высотных испытаний ЖРД 	<ul style="list-style-type: none"> • Суперкомпьютерные технологии для моделирования рабочих процессов в агрегатах подачи топлива в ЖРД • Суперкомпьютерные технологии для моделирования испытаний агрегатов подачи топлива в ЖРД 	ФИО	Наименование ПП	Кафедра
<ul style="list-style-type: none"> • Теория адаптивных, гибридных и комбинированных авиационных двигателей • Авиационные двигатели с альтернативными источниками энергии • Детонационное горение в авиационных двигателях 	<ul style="list-style-type: none"> • Поршневые двигатели для беспилотных летательных аппаратов • Управление и контроль перспективных двигателей • Системное проектирование силовых установок 	Студент 1	САУ и диагностика ГТД с элементами ИИ	203
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Управление разработкой • Цифровая модель ГТД для задач роторных машин • Магнитные опоры роторов во вращающихся машинах 	Студент 2	Теория адаптивных, гибридных и комбинированных авиационных двигателей	201
<ul style="list-style-type: none"> • Современные методы построения математических моделей теплофизики на основе искусственных нейронных сетей • Решения Open Source для моделирования сложных технических систем 	<ul style="list-style-type: none"> • Управление разработкой • Цифровая модель ГТД для задач роторных машин • Магнитные опоры роторов во вращающихся машинах 	Студент 3	Теория адаптивных, гибридных и комбинированных авиационных двигателей	201
<ul style="list-style-type: none"> • Технологии поверхностного упрочнения деталей ДЛА и ЛА • Прикладные инженерные расчеты на языке Python 	<ul style="list-style-type: none"> • Перспективные технологии и материалы • Моделирование процессов деформирования 	Студент 4	САУ и диагностика ГТД с элементами ИИ	203
<ul style="list-style-type: none"> • Цифровые испытания ДЛА • Методы неразрушающего контроля деталей из композиционного материала 	<ul style="list-style-type: none"> • Экспериментальная отработка ДЛА • Бесконтактные датчики измерения температуры 	Студент 5	САУ и диагностика ГТД с элементами ИИ	203
<ul style="list-style-type: none"> • ИИ в жизненном цикле ЭРД и ЭУ • ЭУ с альтернативными источниками энергии 	<ul style="list-style-type: none"> • Высокоэнергетичные потоки в нанотехнологиях • Управляемый термоядерный синтез 	Студент 6	Цифровые испытания ДЛА	207
		Студент 7	Цифровые испытания ДЛА	207
		Студент 8	Цифровые испытания ДЛА	207
		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
		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
		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.Льовки	Современные методы построения математических моделей теплофизики на основе искусственных нейронных сетей
Студент 5	ОКБ им. А.Льовки	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!