



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

А.А. Лукьянова

20__ г.

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Проектирование и изготовление экспериментальной модели центробежного насоса
и сменных рабочих колёс для исследования форм межлопаточного канала
и определения рабочих коэффициентов

1. Общая информация о проекте:

1. Инициатор проекта (ФИО, должность)	Кубриков Максим Викторович, директор ИКТ
2. Описание проблемы, на решение которой направлен проект	Научная составляющая проекта - проектирование 3д модели и изготовление экспериментальной модели центробежного насоса и сменных рабочих колёс лопаточных машин, применяемых в ракетно-космической технике методом аддитивных технологий. Целью эксперимента является получение значений коэффициента, учитывающего конечное количество лопаток. Для проведения теоретических исследований в области гидродинамики центробежного насоса необходимо разработать и создать экспериментальную модель, максимально точно воспроизводящую внутренний объем рабочей камеры. Это позволит получить более точные данные для анализа и оптимизации работы насоса. Для осуществления энергетических и гидродинамических испытаний спроектировать и изготовить шесть рабочих колеса с разной геометрией проточной части, а также корпус насоса. Такая вариативность позволит провести всесторонние исследования и определить оптимальные параметры для повышения эффективности насоса.
3. Цель проекта	Проектирование и изготовление экспериментальной модели центробежного насоса и сменных рабочих колёс для исследования форм межлопаточного канала и определения рабочих коэффициентов
4. Задачи проекта	1. Обзор современного состояния научно-технической проблемы 2. Разработка методики проведения исследований и обработки экспериментальных данных 3. Анализ погрешности эксперимента и обработки результатов эксперимента 4. Расчет центробежного насоса 5. Проектирование 3д-моделей центробежного насоса и сменных рабочих колёс 6. Изготовление центробежного насоса и сменных рабочих колёс методом аддитивных технологий 7. Проведение установочного эксперимента в целях исследования форм межлопаточного канала и коэффициента влияния конечного числа лопаток
5. Результаты реализации проекта: • Образовательный результат	Для направления 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» ПК-1 Способен участвовать в работах по расчету и конструированию деталей узлов и всего двигателя, энергетических установок ЛА в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. ПК-12 Способен выполнять расчеты параметров рабочего процесса, прочностные расчеты, нагруженности, теплового состояния и характеристик ЖРД, их узлов и элементов ПК-14 Способен разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию ЖРД, их узлов и элементов, и проведению мероприятий по их реализации ПК-15 Способен составлять описания принципов действия и устройства ЖРД, их узлов и элементов, энергоустановок ЛА ПК-7 Способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки, принимать участие в работах по доводке и освоению технологических

	процессов в ходе подготовки производства новой продукции, обеспечивать техническое оснащение рабочих мест, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий
• Проектный результат	Спроектированная и изготовленная методом аддитивных технологий модель экспериментального центробежного насоса со сменными рабочими колесами для исследования форм межлопаточного канала и коэффициента влияния конечного числа лопаток
• Личностный результат	Умение работать в команде. Опыт принятия инженерных и научных решений: - способность организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем проекта; - способность проводить поиск технической информации, для качественного выполнения задач проекта; - способность использовать в работе информационно-коммуникационные технологии; - способность получение опыта работы по принятию инженерных и научных решений.
6. Краткое содержание проекта	Подготовка конструкторской документации по разрабатываемым экспериментальным моделям. Проектирование 3д модели и изготовление центробежного насоса. Проектирование 3д моделей и изготовление экспериментальных образцов рабочих колес. Разработка методики исследований. Подбор материалов и работа с базами поисковых рецензируемых платформ для анализ современного состояния проблемы. Методика обработки экспериментальных данных. Анализ погрешности экспериментальных исследований.
7. Сроки реализации проекта	01.09.2025 -31.01.2026
8. Календарный план / этапы реализации проекта	Первая аттестация 13.10.2025-18.10.2025 - 25 баллов 1. Обзор современного состояния научно-технической проблемы 2. Разработка методики проведения исследований и обработки экспериментальных данных Вторая аттестация 10.11.2025-17.11.2025 - 50 баллов 3. Проектирование экспериментальных 3д моделей центробежного насоса 4. Изготовление экспериментальных 3д моделей центробежного насоса и сменных рабочих колес для исследования форм межлопаточного канала Третья аттестация 22.12.2025-27.12.2025 - 75 баллов 5. Проведение 3д-симуляции эксперимента в целях подтверждения работоспособности центробежного насоса и сменных рабочих колес для подтверждения принятых технических и научных решений 6. Проведение натурного эксперимента 7. Анализ погрешности эксперимента и обработки результатов эксперимента 8. Защита проекта (до 31.01.2026) - 25 баллов
9. Ресурсное обеспечение	Компьютерное оборудование кафедры ДЛА и Института передовых производственных технологий СибГУ. Средства программы «Приоритет-2030». Оборудование ресурсного центра для изготовления рабочих колес.
10. Затраты на выполнение проекта, источник финансирования	Затраты на приобретение расходных материалов для 3D-печати и приобретение контрольно-измерительного оборудования для стенда испытаний финансируются за счет фонда программы «Приоритет-2030». Материалы для 3Д прототипирования образцов из пластика (ИППТ)
11. Критерии оценки результатов проекта	Осуществляется в соответствии с ФОС рабочих программ дисциплин: Теория и расчет ракетных двигателей
• Проектный результат	Критерии к оценке качества 3Д модели испытуемого образца центробежного насоса: Разработанная методика и 3Д модель экспериментального образца центробежного насоса должна обеспечивать определение коэффициента влияния конечного числа лопаток исследуемых и разрабатываемых для установки в приемлемом интервале погрешности.
• Личностный результат	-способность организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем проекта; - способность проводить поиск технической информации, для качественного выполнения задач проекта;

	- способность использовать в работе информационно-коммуникационные технологии; - способность получение опыта работы по принятию инженерных и научных решений.
12. Форма представления проектного результата	Отчет о выполнении проекта. Спроектированная 3Д модели, и изготовленная модель методом аддитивных технологий экспериментального образца центробежного насоса и сменных рабочих колес методом аддитивных технологий.
13. Наименование дисциплин, в рамках которых учитывается образовательный результат проекта	Теория и расчет ракетных двигателей

II. Участники проекта:

Роль в проекте	Количество вакантных мест	Функции участника проекта	ОПОП, на которых обучаются, группа	Трудоемкость проекта для участника (з.е.)
Руководитель группы, участник проекта	1	Руководство проектной группой по своей задаче, участие в работе по проектированию и исследованиям	<u>24.05.02 - Проектирование авиационных и ракетных двигателей</u> Направленность (профиль) образовательной программы: <u>Проектирование жидкостных ракетных двигателей</u> Группа Д22-01	9 з.е.
Аналитик данных	2	Участие в работе по проектированию и исследованиям	<u>24.05.02 - Проектирование авиационных и ракетных двигателей</u> Направленность (профиль) образовательной программы: <u>Проектирование жидкостных ракетных двигателей</u> Группа Д22-01	9 з.е.
инженер-конструктор	8	Участие в работе по проектированию и исследованиям	<u>24.05.02 - Проектирование авиационных и ракетных двигателей</u> Направленность (профиль) образовательной программы: <u>Проектирование жидкостных ракетных двигателей</u> Группа Д22-01	9 з.е.
Инженер технолог	8	Участие в работе по проектированию и исследованиям	<u>24.05.02 - Проектирование авиационных и ракетных двигателей</u> Направленность (профиль) образовательной программы: <u>Проектирование жидкостных ракетных двигателей</u> Группа Д22-01	9 з.е.

Инициатор проекта

М.В. Кубриков,
директор ИКТ

Руководитель проекта

В.В. Черненко,
Старший преподаватель каф. ДЛА

Научный консультант

А.А. Зуев,
заведующий кафедрой ДЛА

СОГЛАСОВАНО:

Ответственный за проектную деятельность ИКТ

О.И. Рабцкая

Директор ИКТ

М.В. Кубриков

Директор ИППТ

М.В. Сафронов