

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора
по образовательной
деятельности
_____Суслин А.В.
«___» _____ 2025 г.
м.п.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/ программа подготовки	Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

год набора группы: 2025

Программу составили:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ _____

Левихин Артем Алексеевич, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ _____

Киршина Алёна Андреевна, старший преподаватель

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ _____

Русина Алена Андреевна, старший преподаватель

Эксперт:

Заместитель генерального конструктора-начальник ОКБ АО "ОДК-Климов" _____

Мелехин А.А.

Образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры, реализующей ОП
«А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»

Заведующий кафедрой Левихин А.А. _____

Образовательная программа одобрена на заседании УМС.

Протокол № _____

ФАКУЛЬТЕТ "А" РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

и.о. декана Левихин А.А., _____

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Общая характеристика образовательной программы высшего образования
- 2 Планируемые результаты освоения образовательной программы
- 3 Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы

Приложения

- Приложение 1 Справка о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования
- Приложение 2 Справка о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования
- Приложение 3 Адаптированная образовательная программа
- Приложение 4 Учебный план
- Приложение 5. Рабочие программы дисциплин, практик, итоговой аттестации

1 Общая характеристика образовательной программы высшего образования

Цель (миссия) ОП –

Развитие у студентов личностных качеств, а также формирование компетенций, для обеспечения общества и государства специалистами с базовым университетским образованием, а также обеспечением города и региона собственными квалифицированными кадрами, специализирующимися в области проектирования, конструирования, разработки, сопровождения, реструктуризации авиационных двигателей, газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей, а также комбинированных двигательных установок.

Срок освоения ОП:

5 лет 6 месяцев

Трудоемкость ОП:

330 зачетных единиц (з.е)

Квалификация –

Инженер

Дополнительная квалификация:

Не предусмотрено.

Образовательная программа ориентирована на следующие профессиональные стандарты:

Профстандарты не указаны

Область профессиональной деятельности выпускника включает в себя:

1 Образование и наука (в сфере научных исследований);

25 Ракетно-космическая промышленность (в сферах: разработки, проектирования, конструирования, производства и испытания на всех этапах жизненного цикла двигателей и энергетических установок летательных аппаратов различного типа и назначения, в первую очередь при разработке проектной и рабочей конструкторской документации);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проектирования, производства и испытания сложных наукоемких технических объектов).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

К объектам профессиональной деятельности выпускника относятся:

авиационные двигатели, энергетические установки летательных аппаратов.

Выпускник, освоивший программу, должен решать задачи следующих типов:

проектный; конструкторский.

Выпускник по данной специальности готов к работе на таких предприятиях как:

Предприятия ОДК Госкорпорации «Ростех»

Механизм обновления образовательной программы:

Рабочие совещания с представителями работодателей и представителями отрасли (с выработкой соответствующих протоколов).

2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Результаты освоения ОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы и индикаторы их достижения:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК – 1.1 - знает принципы, методы и средства анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода УК – 1.2 - умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи, рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки УК–1.3 – умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи, рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 – знает современную концепцию и основные методы управления проектами, основные проблемы, возникающие на различных этапах жизненного цикла проекта и методы их решения, современные информационные технологии поддержки жизненного цикла проектов УК-2.2 – способен ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций по управлению проектами УК-2.3 – способен использовать информационные технологии для разработки проектов систем для управления их жизненным циклом
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 – знает основы командообразования и лидерства, принципы разработки командной стратегии УК-3.2 – умеет разрабатывать командную стратегию УК-3.3 – владеет навыками командной работы и формирования рабочей атмосферы и психологического климата в коллективе
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 – знает базовую общеупотребительную лексику и специальную терминологию на русском и иностранном(ых) языке(ах), базовые грамматические структуры русского и иностранного(ых) языков УК-4.2 – умеет применять в практической деятельности для осуществления деловой коммуникации знания русского и иностранного(ых) языков УК–4.3 – демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно УК-4.4 – способен вести деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 – понимает основные закономерности развития природы, общества и человеческого мышления, логику мирового исторического процесса в контексте многообразия культур и цивилизаций с учётом культурно-исторической индивидуальности России и её места в мировой истории УК-5.2 – способен в процессе познания выявлять сущностные характеристики естественно-природных и социальных процессов в контексте межкультурного взаимодействия, давать им этическую и философскую оценку УК-5.3 – способен конструктивно взаимодействовать с людьми различных категорий с учетом их психологических, психофизиологических и социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и	УК-6.1 – знает основные механизмы личностного и профессионального развития, принципы и методы самообразования и самоорганизации деятельности УК-6.2 – умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, решать задачи собственного личностного и профессионального развития, самостоятельно расширять профессиональные компетенции

образования в течение всей жизни	УК-6.3 – владеет способами совершенствования деятельности на основе самооценки и непрерывного самообразования
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 – демонстрирует необходимый уровень физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность для достижения жизненных и профессиональных целей. УК-7.2 – умеет выбирать оптимальные средства и методы развития прикладных физических способностей, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий. УК-7.3 – способен выполнять реализацию здоровьесберегающих технологий на основе личностно-ориентированного подхода
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 – знает основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера УК-8.2 – умеет разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов на случай чрезвычайных ситуаций УК-8.3 – умеет рассчитывать и применять средства защиты от негативных воздействий опасных и вредных факторов УК-8.4 – владеет навыками пользования современными приборами, предназначенными для измерения величин опасных и вредных производственных факторов УК-8.5 – владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий УК-8.6 понимает основные способы повышения эффективности и экологичности производственных процессов УК-8.7 знает современную концепцию и основные методы применения природоподобных технологий в проектировании УК-8.8 владеет способами снижения шума и выбросов для достижения соответствия экологических и промышленным стандартам
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 – знает основы дефектологических знаний и особенности их использования в социальной и профессиональной сферах УК-9.2 – умеет выявлять проблемы в социальной и профессиональной сферах, связанные с особенностями жизнедеятельности лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, и находить пути их решения УК-9.3 – владеет навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, развития инклюзивной компетентности в социальной и профессиональной сферах
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 – знает базовые экономические понятия, категории, законы, принципы функционирования инновационной экономики и экономического развития УК-10.2 – умеет применять экономические знания в процессе осуществления профессиональной деятельности УК-10.3 – владеет навыками принятия обоснованных экономических решений с целью прогнозирования процессов и результатов профессиональной деятельности
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1 – руководствуется знаниями нормативных, правовых и этических основ профилактики, предупреждения и пресечения коррупционного поведения, установленными законодательством Российской Федерации УК-11.2 – умеет правомерно действовать в провокативных ситуациях, пресекая коррупционное поведение, с целью предупреждения конфликта интересов в процессе осуществления профессиональной деятельности УК-11.3 – владеет навыками осуществления профессиональной деятельности в соответствии с антикоррупционным законодательством Российской Федерации

Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и	ОПК-1.1 (ИЗ-1.4) Знает основные типы передач, разъемных и неразъемных соединений

общеинженерные и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Применяет теоретический и методический материал для расчета и оценки основных функционально-эксплуатационных характеристик объекта профессиональной деятельности ОПК-1.3 (ИЗ-1.7) Знает основы электротехники ОПК-1.4 Использует методы анализа электрических цепей и электрических машин ОПК-1.5 Демонстрирует понимание основных законов термодинамики при решении задач профессиональной деятельности ОПК-1.6 Демонстрирует понимание основных законов теории горения ОПК-1.7 (ИН-3.3) Применяет справочные материалы по термодинамическим свойствам жидкостей и газов ОПК -1.8 Владеет статистическими и вероятностными методами для анализа данных, моделирования систем и поддержки принятия решений в условиях неопределённости
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает принципы работы существующих информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.2 Применяет средства информационных технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 Применяет современные информационные технологии, средства компьютерной математики для решения задач инженерной деятельности ОПК-2.4 Владеет технологиями работы с большими данными: хранение, обработка, анализ, применение
ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	ОПК-3.1 (ИЗ-1.24) Демонстрирует знания начертательной геометрии ОПК-3.2 (ИН-1.9) Разрабатывает и выпускает рабочие чертежи сборочных единиц, деталей и систем (схем) простой и средней сложности
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	ОПК-4.1 Учитывает экологические ограничения при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности ОПК-4.2 Оценивает влияние состояний и параметров на экономический и социальный эффект при эксплуатации объектов ОПК-4.3 (ИЗ-1.25) Демонстрирует знания в управлении жизненным циклом изделия, детали, узла, в том числе требованиями, конфигурацией, стоимостью ОПК-4.4 (ИН-1.14) Учитывает экономическую целесообразность выбора материалов с заданными свойствами ОПК-4.5 (ИН-1.4) Умеет извлекать из массива данных информацию, влияющую на решение ОПК-4.6 (ИН-1.8) Анализирует варианты и аргументировано выбирает рациональное техническое решение ОПК-4.7 Умеет анализировать и применять экологически устойчивые решения в двигателестроении ОПК-4.8 Способен разрабатывать и внедрять ресурсоэффективные технологии
ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	ОПК-5.1 Демонстрирует понимание законов физики, химии ОПК-5.2 Применяет математический аппарат ОПК-5.3 Описывает эксплуатационное воздействие на объект профессиональной деятельности с применением математического аппарата ОПК-5.4 (ИЗ-1.10, ИЗ-1.7) Знает основы аэродинамики и газодинамики, технической механики, гидравлики, понимает принципы управления, владеет математическими моделями движения ОПК-5.5 Умения анализировать сложные физические процессы в двигателях ОПК-5.6 Применяет вероятностные и статистические методы для оценки надёжности авиационных систем и разработки узлов двигателей с учётом физики процессов
ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники	ОПК-6.1 (ИН-1.3) Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для конструирования ОПК-6.2 (ИН-1.7) Умеет задавать границы и критерии поиска технического решения ОПК-6.3 (ИН-1.8) Анализирует варианты и аргументировано выбирает рациональное техническое решение ОПК-6.4 Владеет современными методами и достижениями исследований о рабочих процессах в источниках энергии двигателей, их рабочими телами
ОПК-7. Способен критически и	ОПК-7.1 Знает достижения отрасли и основные направления развития

системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте	двигателестроения. ОПК-7.2 Имеет навыки поиска технической информации по совершенствованию авиационного двигателестроения и энергетической техники. ОПК-7.3 Умеет критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1 (ИН-1.5) Умеет выстраивать в виде алгоритма этапы решения задачи Автоматизация инженерно-технических расчётов Программная инженерия: алгоритмизация и обработка данных ОПК-8.2 (ИН-1.6) Умеет определять уровень детализации решения, необходимый на определенном этапе проектирования ОПК-8.3(ИН-3.4) Владеет навыками программирования на языке высокого уровня (C#, C++, python и др.) ОПК-8.4 Умеет применять языки программирования для автоматизации анализа данных, обработки больших объёмов информации и построения информативных визуализаций

Профессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы и индикаторы их достижения:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный; конструкторский	ПСК-1.1. Способен разрабатывать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей и стендового оборудования	ИЗ-1.1 Знать ЕСКД ИЗ-1.5 Знать основы метрологии и стандартизации ИЗ-1.7 Знать основы технической механики - теоретическая механика, сопротивление материалов, аэродинамика, гидравлика, агрегаты и системы ГТД, основы электротехники ИЗ-1.8 Знать систему допусков и посадок ИЗ-1.9 Знать современные методы автоматизированного проектирования ИЗ-1.13 Характеристики и особенности конструкции отечественных двигателей и их иностранных аналогов ИЗ-1.14 Передовые направления развития техники и технологии проектирования и создания двигателей; ИЗ-1.15 Отечественный и зарубежный опыт технологии изготовления двигателей; ИЗ-1.19 Материалы и их свойства, применяемые в конструкции двигателей и технологической оснастки используемые в конструкции двигателей ИЗ-1.20 Основы материаловедения ИЗ-1.23 Детали машин (основы принципов расчёта и конструирования деталей и узлов машин и механизмов) ИЗ-4.2 Знает основы проведения ГСИ государственной АТ ИЗ-4.3 Знает основы метрологического обеспечения стендового оборудования ИН-1.1 Применяет справочные материалы и ограничительные

сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям
 ИН-1.10 Определяет структуру КД
 ИН-1.11 Выбирает контрукционные материалы с оптимальными свойствами с учетом отраслевого опыта подбора материалов
 ИН-1.12 Подбирает варианты замены материалов, в том числе из инновационных разработок
 ИН-1.13 Ориентируется в методах повышения свойств материалов, в том числе композиционных
 ИН-1.14 Учитывает экономическую целесообразность выбора материалов с заданными свойствами
 ИН-1.16 Разрабатывает конструкторскую, эксплуатационную и ремонтную документацию
 ИН-1.17 Выполняет увязку деталей и сборочных единиц
 ИН-1.18 Умеет транслировать данные между САД и САЕ системами
 ИН-1.2 Формулирует назначение и функциональные признаки предмета проектирования
 ИН-1.3 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для конструирования
 ИН-1.6 Умеет определять уровень детализации решения, необходимый на определенном этапе проектирования
 ИН-1.7 Умеет задавать границы и критерии поиска технического решения
 ИН-1.8 Анализирует варианты и аргументировано выбирает рациональное техническое решение
 ИН-1.9 Разрабатывает и выпускает рабочие чертежи сборочных единиц, деталей и систем (схем) простой и средней сложности
 ИНИТ-1.1 Параметрическое твердотельное 3D-моделирование и создание сборок
 ИНИТ-1.10 Разработка конструкторской 2D-документации, ассоциативно связанной с 3D-моделями в соответствии с требованиями ЕСКД
 ИНИТ-1.11 Создание групповых конструкторских документов
 ИНИТ-1.12 Создание и редактирования инженерной информации в 3D-моделях с возможностью ее передачи в ассоциативно связанные 2D-документы
 ИНИТ-1.13 Управление конфигурацией изделия
 ИНИТ-1.15 Интеграция с внешними

		и смежными системами на основе открытого объектно-ориентированного программного API-интерфейса ИНИТ-1.16 Навыки трансляции данных из/в разные САД системы ИНИТ-1.2 Моделирование поверхностей с историей построения в соответствии с требованиями ЕСКД ИНИТ-1.3 Параметрическое 3D-моделирование деталей из листового металла, включая проектирование листовых деталей, которые изготавливаются штамповкой, вытяжкой и формовкой, с возможностью создания разверток и выполнения анализа листовых деталей ИНИТ-1.4 Управление параметризацией объектов ИНИТ-1.7 Проектирование «сверху-вниз» (с возможностью ассоциативного копирования геометрических объектов и числовых параметров и управления ассоциативными связями) ИНИТ-1.8 Управление видами и проекциями ИНИТ-1.9 Оформление конструкторской документации (размеры, технические требования, допуски) ПСК-1.1.1 Умеет выбирать материалы и технологии формообразования деталей с учетом оборудования для АП ПСК-1.1.2 Понимает физические процессы при синтезе деталей и узлов летательных аппаратов ПСК-1.1.3 Знает принципы проектирования систем устойчивых решений в авиационном двигателестроении направленные на снижение углеродного следа
проектный; конструкторский	ПСК-1.10. Владеет САЕ системой на уровне, необходимом для выполнения работ по профилю	ИЗИТ-2.1 Знает теоретические основы разностного моделирования ИЗИТ-2.2 Знает физические особенностей моделируемых процессов ИЗИТ-2.3 Знает принципы построения конечно-элементных и сеточных моделей ИН-3.5 Владеет САЕ системами проведения газодинамических расчетов (CFX, Fluent, Star-CCM+ или их аналоги) ИНИТ-2.1 Управление параметризацией объектов ИНИТ-2.2, ИН-1.18 Демонстрирует навыки трансляции данных из/в разные САЕ системы, в том числе между САД и САЕ системами ИНИТ-2.3 Анализирует результаты

		расчета ИНИТ-2.4 Подготавливает графический материал для оформления КД ПСК-1.10.1 Знает особенности проектирования узлов двигателей с учётом акустических и динамических нагрузок
проектный; конструкторский	ПСК-1.11. Владеет САМ системой на уровне, необходимом для выполнения работ по профилю	ИЗИТ-3.1 Знает принципы формирования управляющих программ для изготовления спроектированного изделия в САМ-системе ИНИТ-3.1 проводит анализ технологии изготовления спроектированного изделия в САМ-системе ИНИТ-3.2 Формирует управляющие программы для изготовления спроектированного изделия в САМ-системе
проектный; конструкторский	ПСК-1.2. Способен выбирать оптимальный способ изготовления детали и разрабатывать технологическую документацию на простые детали и сборочные единицы	ИЗ-1.15 Знает отечественный и зарубежный опыт технологии изготовления двигателей; ИЗ-1.16, ИЗ-2.1 Знает технологические процессы изготовления деталей и узлов ИЗ-1.17, ИЗ-2.2 Знает оборудование, используемое для обработки деталей ИЗ-1.21, ИЗ-2.54 Знает способы обработки материалов, используемых в двигателях ИЗ-2.3 Знает инструмент, используемый для обработки деталей ИЗ-2.5 Знает назначение и методы подбора мерительного и измерительного инструмента ИН-1.1 Применяет справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям ИН-1.12 Подбирает варианты замены материалов, в том числе из инновационных разработок ИН-1.13 Ориентируется в методах повышения свойств материалов, в том числе композиционных ИН-2.1 Разрабатывает технологические процессы на простые ДСЕ ИН-2.2 Выбирает оптимальный способ изготовления детали ИН-2.3 Умеет подбирать мерительный инструмент исходя из требований к точности детали
проектный; конструкторский	ПСК-1.3. Способен выполнять расчёты простых систем, деталей и узлов	ИЗ-1.2 Знает нормы прочности ИЗ-1.7 Знает основы сопротивление материалов ИЗ-3.13 Знает основные понятия теории упругости, пластичности и ползучести ИЗ-3.10 Знает особенности

технической термодинамики различных типов двигателей и основы тепломассопереноса

ИЗ-3.11 Знает типы систем охлаждения тепло-напряжённых деталей двигателя

ИЗ-3.2 Знает физический смысл механических (временное сопротивление, предел текучести и т.д) и физических (коэффициент линейного расширения и т.д) свойств сталей и сплавов и способы их определения

ИЗ-3.3 Знает основные виды разрушения деталей (усталость многоцикловая и малоцикловая)

ИЗ-3.4 Знает основные теплопередачи (теплопроводность, конвекция)

ИЗ-3.6 Знает теорию лопаточных машин (компрессор и турбина)

ИЗ-3.7 Знает теорию тепломассобмена и теплопередачи авиационных газотурбинных двигателей

ИЗ-3.8 Знает конструкцию и методики расчёта систем охлаждения ГТД

ИЗ-3.9 Проводит расчёты осевых сил, действующих на ДСЕ двигателя.

ИН-1.1 Применяет справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям

ИН-3.1 Демонстрирует навык аналитического расчета напряжений и собственных частот (формулы 1D стержневые и оболочечные) деталей ГТД

ИН-3.2 Демонстрирует навык расчета напряжений и собственных частот деталей ГТД методом конечных элементов

ИН-3.3 Применяет справочные материалы по термодинамическим свойствам жидкостей и газов

ИН-3.4 Владеет навыками программирования на языке высокого уровня (C#, C++, python и др.)

ИН-3.5 Владеет САЕ системами проведения газодинамических расчетов (CFX, Fluent, Star-CCM+ или их аналоги)

ПСК-1.3.1 Владеет САЕ-системами для выполнения инженерных расчётов и моделирования в рамках профильных задач

ПСК-1.3.2 Умеет анализировать и знает способы обеспечения вибрационную надёжность авиационных двигателей и систем

ПСК-1.3.3 Знает способы

		мониторинга вибраций в авиационных системах
проектный; конструкторский	ПСК-1.4. Способен планировать и проводить испытания, оформлять отчёты по испытаниям, анализировать и систематизировать полученные данные, формировать требования к испытательным установкам	ИЗ-1.22 Знает экспериментальную базу по испытаниям и узловой доводке ИЗ-1.3 Знает авиационные правила и нормативные документы (ГОСТы, ОСТы) ИЗ-1.6 Знает основы проведения лётных и стендовых испытаний, основы сертификации АТ ИЗ-4.1 Знает основы сертификации гражданской авиационной техники ИЗ-4.4 Знает методы и средства измерения, применяемые при испытаниях ГТД ИН-4.1 Ориентируется в нормативной документации по испытаниям ГТД ИН-4.2 Умеет писать рабочую программу испытаний на основе сертификационной ИН-4.3 Умеет оформлять отчёта по результатам испытаний двигателя ИН-4.4 Пользуется прикладным ПО для расшифровки данных испытаний ИН-4.5 Умеет формировать требования к испытательным установкам ПСК-1.4.1 Умеет проводить диагностику авиационных систем и двигателей на основе анализа вибраций, шума и телеметрии ПСК-1.4.2 Владеет навыками обработки и статистического анализа экспериментальных данных для прогнозирования технического состояния ПСК-1.4.3 Знает применяемые технологии мониторинга и управления данными в процессах обслуживания авиационной техники
проектный; конструкторский	ПСК-1.5. Способен разрабатывать схемы управления простыми системами	ИЗ-5.1 Знает теорию систем управления ИН-5.1 Способен определить тип двигателя и регулируемые параметры ИН-5.2 Способен предварительно оценить законы управления ИН-5.3 Способен определить количество и типа датчиков системы автоматического управления с учетом их резервирования ИН-5.4 Способен определить требования к резервированию основных функций ИН-5.5 Способен разработать структурную схему системы управления ИН-5.6 Способен определить требования к простой системе ПСК-1.5.1 Владеет навыками моделирования физических процессов и решения инженерных задач

		ПСК-1.5.2 Умеет анализировать и интерпретировать результаты компьютерного моделирования и симуляций
проектный; конструкторский	ПСК-1.6. Способен разрабатывать КД на детали, изготавливаемые по аддитивным технологиям, изготавливать их и оценивать показатели качества деталей, полученных по аддитивным технологиям	ИЗ-6.1 Знает основные показатели качества изготовления аддитивных деталей ИЗ-6.2 Знает способы обеспечения свойств аддитивных деталей ИЗ-6.3 Знает основные методы и материалы изготовления деталей по аддитивным технологиям ИН-6.1 Способен разрабатывать конструкторскую документацию на детали, изготавливаемые по аддитивным технологиям ИН-6.2 Способен изготавливать детали с применением аддитивных технологий ИН-6.3 Способен адаптировать модель детали для изготовления её по аддитивным технологиям
проектный; конструкторский	ПСК-1.7. Способен производить поиск, систематизировать и анализировать информацию по конструктивным и схемным решениям существующих двигателей летательных аппаратов и их элементов	ПСК-1.7.1 (ИЗ-1.11) Знает типы АТ и энергетических установок ПСК-1.7.2 (ИЗ-1.12) Знает теорию и конструкцию различных типов двигателей; ПСК-1.7.3 (ИЗ-1.13) Знает характеристики и особенности конструкции отечественных двигателей и их иностранных аналогов ПСК-1.7.4 (ИЗ-1.7) Знает агрегаты и системы ГТД ПСК-1.7.5 (ИН-1.2) Формулирует назначение и функциональные признаки предмета проектирования ПСК-1.7.6 Производит сбор, систематизацию и анализ лучших отечественных и зарубежных образцов двигателей летательных аппаратов ПСК-1.7.7 Обрабатывает информацию по разработке двигателей летательных аппаратов и их составных частей из различных информационных источников ПСК-1.7.8 Владеет системами и методами проектирования элементов двигателей летательных аппаратов
проектный; конструкторский	ПСК-1.8. Способен разрабатывать эскизный (технический) проект (аванпроект) по созданию (модернизации) воздушно-реактивных двигателей и их составных элементов	ПСК-1.8.1 Понимает направление совершенствования объекта профессиональной деятельности ПСК-1.8.2 Предлагает конструктивные и технологические решения по модернизации объекта профессиональной деятельности
проектный; конструкторский	ПСК-1.9. Способен выполнять научно-исследовательские работы и разрабатывать отчёты в обеспечении создания перспективных конкурентоспособных двигательных установок и их составных элементов на основе воздушно-реактивных двигателей	ПСК-1.9.1 Анализирует материалы патентных исследований в части, касающейся разрабатываемых двигателей и их составных частей ПСК-1.9.2 Применяет правила

		формирования отчетной научно-технической документации
проектный; конструкторский	ПК-94. Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	ПК-94.1 Знает способы передачи информации с использованием цифровых средств, средства обеспечения защиты и кодирования данных ПК-94.2 Демонстрирует навык использования технологий интеллектуального анализа данных и поддержки принятия решений ПК-94.3 Умеет организовывать и управлять большими объемами данных ПК-94.4 Демонстрирует навыки анализа, визуализации и прогнозирования на основе данных ПК-94.5 Владеет программными средствами и языками для анализа данных ПК-94.6 Знает подходы к обеспечению безопасности и эффективной утилизации данных

Профессиональные компетенции, определяющие направленность образовательной программы:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта, требований работодателей)
проектный; конструкторский	ПСК-1.1. Способен разрабатывать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей и стендового оборудования	Требования работодателя
проектный; конструкторский	ПСК-1.10. Владеет САЕ системой на уровне, необходимом для выполнения работ по профилю	Требования работодателя
проектный; конструкторский	ПСК-1.11. Владеет САМ системой на уровне, необходимом для выполнения работ по профилю	Требования работодателя
проектный; конструкторский	ПСК-1.2. Способен выбирать оптимальный способ изготовления детали и разрабатывать технологическую документацию на простые детали и сборочные единицы	Требования работодателя
проектный; конструкторский	ПСК-1.3. Способен выполнять расчёты простых систем, деталей и узлов	Требования работодателя
проектный; конструкторский	ПСК-1.4. Способен планировать и проводить испытания, оформлять отчёты по испытаниям, анализировать и систематизировать полученные данные, формировать требования к испытательным установкам	Требования работодателя
проектный; конструкторский	ПСК-1.5. Способен разрабатывать схемы управления простыми системами	Требования работодателя
проектный; конструкторский	ПСК-1.6. Способен разрабатывать КД на детали, изготавливаемые по аддитивным технологиям, изготавливать их и оценивать показатели качества деталей, полученных по аддитивным технологиям	Требования работодателя
проектный; конструкторский	ПСК-1.7. Способен производить поиск, систематизировать и анализировать информацию по конструктивным и схемным решениям существующих двигателей летательных аппаратов и их элементов	Требования работодателя
проектный; конструкторский	ПСК-1.8. Способен разрабатывать эскизный (технический) проект (аванпроект) по созданию (модернизации) воздушно-реактивных двигателей и их составных элементов	Требования работодателя
проектный; конструкторский	ПСК-1.9. Способен выполнять научно-исследовательские работы и разрабатывать отчёты в обеспечении создания перспективных конкурентоспособных двигательных установок и их составных элементов на основе воздушно-реактивных двигателей	Требования работодателя

проектный; конструкторский	ПК-94. Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	Требования рынка труда
-------------------------------	---	------------------------

3 Фактическое ресурсное обеспечение ОП

Процентная доля нагрузки преподавателей, ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины: не менее 65%.

В рамках ОП в общем числе преподавателей ученую степень и (или) ученое звание имеют: не менее 60% преподавателей.

Фактическая доля преподавателей, являющихся руководителями и (или работниками) иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, привлекаемых к учебному процессу – не менее 5% преподавателей.

Фактическое кадровое обеспечение представлено в Приложении 1.

К обеспечению учебного процесса привлекается учебно-вспомогательный персонал: лаборанты, техники.

Образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам. Содержание каждой из учебных дисциплин (курсов, модулей) представлено на официальном сайте Университета и локальной сети университета.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Университет располагает достаточной материально-технической базой, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, комплектами лицензионного и свободно-распространяемого программного обеспечения, что обеспечивает качественное проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом (Приложение 2).

Реализация образовательной программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к библиотечным фондам на бумажных носителях и к цифровому информационно-библиотечному комплексу (library.voentmeh.ru), электронно-библиотечным системам. Информация об обеспеченности основной и дополнительной литературой, учебным изданиям, учебным пособиям, методическим и периодическим изданиям содержится в каждой рабочей программе (дисциплин, практик, итоговой аттестации).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

АДАПТИРОВАННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

для

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/ программа подготовки	Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Санкт-Петербург
2025 г.

1. Данная программа является приложением к образовательной программе по направлению 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, учитывающем особенности организации для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.
2. Данная программа разрабатывается на основе соответствующего ФГОС, требований профессионального стандарта в соответствии с особыми образовательными потребностями лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития и индивидуальных возможностей.
3. Адаптированная образовательная программа реализует все требования к результатам обучения, перечисленные в образовательной программе по направлению 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей.
4. Исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации, с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создания комфортного психологического климата в студенческой группе.
5. Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ может осуществляться индивидуально, а также с применением дистанционных технологий.
6. Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а также с другими обучаемыми посредством вебинаров в ЭИОС БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.
7. В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся.
8. Образовательная информация, размещаемая на официальном сайте Университета, а также на портале дистанционного образования, разрабатывается в соответствии со стандартом обеспечения доступности web-контента (WebContent- Accessibility).
9. Подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально (посредством демонстрации учебных материалов на проекционных досках), с нарушениями зрения - аудиально (с использованием программ-синтезаторов речи).
10. Форма проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации для лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
11. Выбор мест прохождения практик для лиц с ОВЗ производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также рекомендованных условий и видов труда. Учет индивидуальных особенностей отражается в индивидуальном задании на практику.
12. Образовательные технологии и ресурсное обеспечение при реализации адаптированной образовательной программы обусловлены фактическими ОВЗ обучающихся. Рекомендуется использовать следующие технологии в сочетании с использованием специальных информационных и коммуникационных средств:

Технологии	Цель	Адаптированные методы
Проблемное обучение	Развитие познавательной способности, активности, творческой самостоятельности обучающихся с ОВЗ и инвалидов	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ОВЗ и инвалидов
Концентрированное обучение	Создание блочной структуры учебного процесса, наиболее отвечающей особенностям здоровья обучающихся с ОВЗ и инвалидов	Методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ОВЗ и инвалидов
Модульное обучение	Гибкость обучения, его приспособление к индивидуальным потребностям обучающихся с ОВЗ и инвалидов	Индивидуальные методы обучения: индивидуальный темп и график обучения с учетом уровня базовой

		подготовки обучающихся с ОВЗ и инвалидов
Дифференцированное обучение	Создание оптимальных условий для выявления индивидуальных интересов и способностей обучающихся с ОВЗ и инвалидов	Методы индивидуального личностно ориентированного обучения с учетом ОВЗ и личностных психологофизиологических особенностей
Развивающее обучение	Ориентация учебного процесса на потенциальные возможности обучающихся с ОВЗ и инвалидов	Вовлечение обучающихся с ОВЗ и инвалидов в различные виды деятельности, развитие сохранных возможностей
Социально-активное, интерактивное обучение	Моделирование предметного и социального содержания учебной деятельности обучающихся с ОВЗ и инвалидов	Методы социально- активного обучения, игровые методы с учетом социального опыта обучающихся с ОВЗ и инвалидов