

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
(ПНИПУ)**



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. ректора,
председатель приемной
комиссии ПНИПУ

А.Б. Петроченков

08 » мая 2024 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)
для поступающих в магистратуру
по направлению 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»

Обеспечивающее
подразделение

Передовая инженерная школа
«Высшая школа авиационного двигателестроения»

Пермь, 2024

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов», вошедших в содержание билетов вступительных испытаний в магистратуру по направлению 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов».

Составители:
доктор техн. наук, проф.



М.Ш. Нихамкин

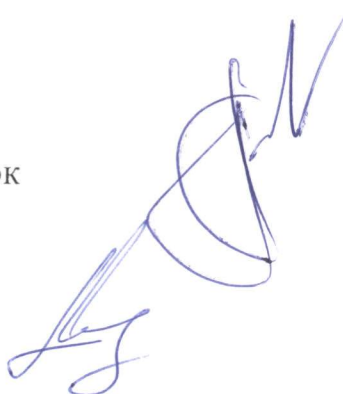
канд. техн. наук, доц.



А.И. Плотников

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании ПИШ ВШАД от «07» мая 2024г., протокол № 5.

Руководитель ОПОП
«Проектирование и конструкция
двигателей и энергетических установок
летательных аппаратов»



А.И. Плотников

Директор ПИШ ВШАД

Т.Р. Абляз

Введение

Программа предназначена для подготовки к сдаче вступительного испытания в магистратуру по профилю «Проектирование и конструкция двигателей и энергетических установок летательных аппаратов». Программа содержит перечень вопросов для подготовки к экзамену, список литературы, необходимой для подготовки к сдаче вступительного экзамена.

К сдаче вступительных испытаний допускаются лица в соответствии с Правилами приёма, установленными в ПНИПУ на следующий учебный год. Абитуриенты, сдающие вступительный экзамен, должны продемонстрировать глубокие теоретические знания в области направления подготовки 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», уметь логично и аргументировано излагать материал. Ответ должен быть точным, полно и глубоко раскрывающий суть вопроса. Раскрытие смежных тем приветствуется, но не может заменить полный ответ на поставленный вопрос.

1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру:

1.1. Профиль «Проектирование и конструкция двигателей и энергетических установок летательных аппаратов».

1.1.1. «Общая теория авиационных и ракетных двигателей».

1.1.2. «Топлива и рабочие процессы в авиационных и ракетных двигателях».

1.1.3. «Основы проектирования летательных аппаратов».

2. Содержание учебных дисциплин.

2.1. Профиль «Проектирование и конструкция двигателей и энергетических установок летательных аппаратов».

2.1.1. «Общая теория авиационных двигателей»

Темы (вопросы):

Основы общей теории турбореактивных двигателей (ТРД).

Принцип действия и основные параметры ТРД. Состав ТРД и назначение его узлов. Принцип создания тяги ТРД. Изменение параметров рабочего тела и превращения энергии по тракту ТРД. Основные параметры ТРД.

Циклы ТРД. Сущность второго закона термодинамики для тепловых машин. Условия и диаграммы идеального цикла с подводом тепла при постоянном давлении и его реализация в ТРД. Основные термодинамические процессы в цикле с подводом тепла при постоянном давлении, взаимосвязь параметров в характерных точках цикла применительно к работе ТРД. Работа и термический КПД идеального цикла, их зависимость от параметров рабочего процесса ТРД (суммарной степени повышения давления воздуха в двигателе и температуры газа перед турбиной).

Литература для подготовки

1. Григорьев А.А. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учеб. пособие. — Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. — 367 с.
2. Григорьев А.А. Введение в авиационную и ракетную технику: учеб. пособие. — Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. Политехн. ун-та, 2014. — 176 с.
3. Алемасов В.Е., — Дрегалин А.®, Тишин А.П. Теория ракетных — двигателей: учебник для вузов / Под ред. В.П. Глушко. — М: Машиностроение, 1989. — 464 с.

2.1.2. «Топлива и рабочие процессы в авиационных и ракетных двигателях»

Темы (вопросы):

Расчеты показателей топлива и продуктов сгорания.

Массовый состав компонентов топлива. Условная химическая формула. Стехиометрическое и реальное соотношение компонентов топлива. Коэффициент избытка окислителя.

Топлива в авиационных и ракетных двигателях.

Энергетические и эксплуатационные требования к жидким ракетным топливам. Направления по улучшению энергетических и эксплуатационных характеристик жидких ракетных топлив.

Энергетические и эксплуатационные требования к реактивным топливам. Направления по улучшению энергетических и эксплуатационных характеристик реактивных топлив.

Литература для подготовки

1. Иноземцев А.А. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок: Учебник. — М.: Машиностроение, 2008. — Т.1. — 201 с.
2. Алемасов В.Е. Теория ракетных двигателей: Учебник. — М.: Машиностроение, 1989. — 464 с.
3. Рогов И.Г. Смесевые твердые ракетные топлива: Учебное пособие. - СПб: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2005. - 195 с.
4. Козлов А.А. Системы питания и управления жидкостных ракетных двигательных установок: Учебник. — М.: Машиностроение, 1988. — 353 с.
5. Евграшин Ю.Б. Проектирование и отработка ракетных двигателей на твердом топливе: Учебное пособие. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. — 354 с.

2.1.3. «Основы проектирования летательных аппаратов»

Темы (вопросы):

Общее проектирование самолета.

Основные параметры самолета и их связь с летно-техническими характеристиками. Требования к взлету. Условия обеспечения заданной длины разбега. Требования к набору высоты и посадке. Максимальная скорость полета. Статический потолок полета. Максимальная дальность полета при крейсерской скорости. Выбор основных параметров самолета. Величина удельной нагрузки на крыло. Тяговооруженность самолета. Величина взлетной массы самолета в первом приближении. Выбор основных характерных параметров агрегатов самолета. Итерационный способ расчета массы агрегатов и самолета. Основные аэродинамические схемы самолетов. Центровка самолета. Поляры крыла и самолета.

Литература для подготовки

1. Мишин В.П. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы): Учебное пособие для вузов. — М.: Машиностроение, 2005. — 375с.
2. Егер С.М. Проектирование самолетов: Учебник для вузов. — М.: Логос, 2005. — 624 с.

3. Грабин Б.В. Основы конструирования ракет-носителей космических аппаратов: Учебник для вузов. — М.: Машиностроение, 1991. — 415 с.
4. Голубев И.С. Проектирование конструкций летательных аппаратов: Учебник для вузов. — М.: Машиностроение, 1989. — 511 с.

3. Порядок проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся для поступающих на первый курс магистратуры ПНИПУ в виде письменного экзамена, с целью определения возможности поступающих осваивать основные образовательные программы магистратуры, ранжирования поступающих по уровню знаний и зачисления из числа поступающих, имеющих соответствующий уровень образования.

Процедура проведения вступительных испытаний осуществляется согласно положения о вступительных испытаниях и конкурсном отборе в магистратуру ПНИПУ от 26.02.2015г.

4. Определение результатов вступительных испытаний

Вступительные испытания оцениваются по стобалльной шкале.

Определение результатов вступительных испытаний проводится согласно шкалы оценивания уровня знаний, представленной в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Шкала оценивания уровня знаний

Доля от максимального количества баллов за каждый вопрос билета	Уровень ответа на вопрос билета	Критерии оценивания уровня знаний по вопросам билета
100%	Максимальный уровень	Абитуриент правильно ответил на вопрос билета. Показал отличные знания в рамках поставленного вопроса.
80%	Средний уровень	Абитуриент ответил на вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках поставленного вопроса
50%	Минимальный уровень	Абитуриент ответил на вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках поставленного вопроса
0%	Минимальный уровень не достигнут	При ответе на вопрос билета абитуриент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.

5. Дополнительная информация

Процедура перевода результатов государственной итоговой аттестации по направлениям подготовки «24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника» в результат вступительного испытания в магистратуру, проводится только при оформлении заявления от абитуриента.

В качестве результата государственной итоговой аттестации принимается оценка выпускной квалификационной работы, которая засчитывается как результат вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», согласно таблицы 5.1.

Таблица 5.1 – Соответствие оценки выпускной квалификационной работы и результата вступительного испытания

Оценка выпускной квалификационной работы	Результат вступительного испытания, баллы
5 (отлично)	100
4 (хорошо)	80
3 (удовлетворительно)	50

Кроме того, в ходе вступительных испытаний дополнительно учитываются индивидуальные достижения поступающих за успехи в образовательной, научно-исследовательской и иной деятельности. Дополнительные баллы за индивидуальные достижения начисляются приемно-отборочной комиссией ПИШ ВШАД, но не более 25 баллов в сумме за все достижения. Указанные баллы начисляются поступающему, представившему документы, подтверждающие его индивидуальные достижения, до даты проведения вступительных испытаний. Перечень учитываемых индивидуальных достижений представлен в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Перечень учитываемых индивидуальных достижений

№ п/п	Индивидуальные достижения	Количество начисляемых баллов
1	<p>Наличие научных публикаций в периодических изданиях, индексируемых в наукометрических базах данных:</p> <p style="text-align: center;">Web of Science, Scopus РИНЦ входящих в список ВАК другие периодические издания по решению приемно-отборочной комиссии ПИШ ВШАД</p>	<p>от 15 до 25 баллов от 5 до 10 баллов от 10 до 15 баллов до 5 баллов</p>
2	<p>Участие с докладами на Всероссийских и Международных конференциях.</p>	<p>до 10 баллов</p>
3	<p>Победители и призеры Всероссийских и Международных предметных олимпиад по направлению.</p>	<p>до 10 баллов</p>
4	<p>Победители и призеры конкурсов курсовых и дипломных проектов (работ) по направлению.</p>	<p>до 10 баллов</p>
5	<p>Другие достижения по решению приемно-отборочной комиссии ПИШ ВШАД.</p>	<p>до 5 баллов</p>

6. Примеры экзаменационных билетов.

Передовые
инженерные
школы

**пермский
политех**
ВЫСШАЯ ШКОЛА АВИАЦИОННОГО
ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

МИНОБРНАУКИ РФ
ФГАОУ ВО
«Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ
(междисциплинарный экзамен)
по направлению 24.04.05
«Двигатели летательных аппаратов»
направленность (профиль)
программы магистратуры
«Проектирование и конструкция
двигателей и энергетических
установок летательных аппаратов»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПНИПУ ВШАД

_____ Т.Р. Абляз
«__» _____ 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

№	Вопрос/тестовое задание	Количество баллов
1.	Основные схемы и требования к турбинам газотурбинного двигателя.	40
2.	Направления и методы исследований в области обеспечения эмиссии вредных веществ.	30
3.	Процессы, протекающие в воздухозаборниках ГТД.	30