

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР
Куйбышевский ордена Трудового Красного Знамени авиационный
институт им. С.П.Королева

В.Я.ЛЕВИН, В.Г.МАСЛОВ

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА И ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методическое пособие
для студентов-дипломников

Под редакцией профессора В.П.Лукачева

Рассмотрено и утверждено
редакционным советом института
21 июня 1972 года

Куйбышев 1972

П р е д и с л о в и е

Предлагаемое пособие знакомит студентов-дипломников с порядком и ходом преддипломной практики и дипломного проектирования двигателей летательных аппаратов, испытательных стендов и экспериментальных установок для исследований двигателей или их отдельных элементов. В пособии изложены программа преддипломной практики и требования выпускающей кафедры к объему и содержанию дипломных проектов; предлагается типовой график прохождения практики; варианты дипломного проекта и последовательность работы над ним; изложены основные требования к отдельным разделам проекта, оформлению чертежей и пояснительной записки; указываются сроки контрольных просмотров проекта и перечень материалов, которые должен предъявить студент; даются рекомендации о порядке подготовки к защите проекта и т.п. В пособии рассмотрено также содержание основных документов по преддипломной практике и дипломному проектированию, представляемых на кафедру руководителями, консультантами, рецензентами и студентами.

В пособии учтен опыт дипломного проектирования при кафедрах "Теория двигателей летательных аппаратов" и "Конструкция и проектирование двигателей летательных аппаратов". При разработке пособия в качестве руководящих материалов использованы:

1. Положение о производственной практике студентов вузов СССР, М., 1968.

2. Положение о ГЭК высших учебных заведений МВССО СССР, М., 1962.

3. Инструкция по преддипломной практике, дипломному проектированию и защите дипломных проектов в ГЭК Куйбышевского авиационного института, КуАИ, 1968.

4. Нормы расчета учебной, методической и научной работы преподавателей института, КуАИ, 1971.

Данное пособие предназначено для студентов факультета двигателестроения, выполняющих дипломные проекты по кафедрам: "Теория двигателей летательных аппаратов" и "Конструкция и проектирование двигателей летательных аппаратов".

1. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

1.1. Сроки и цели преддипломной практики

Преддипломная практика на дневном отделении Куйбышевского авиационного института продолжается 10 недель и протекает в период с 28-го августа по 6-е ноября каждого года.

Основные цели преддипломной практики:

приобретение навыков работы на инженерно-технической должности;

восполнение недостающих знаний в специальных областях техники, определяемых темой дипломного проекта и профилем предприятия;

подбор материалов по теме дипломного проекта и подготовка к работе над проектом.

1.2. Подготовка к практике

Деканат и выпускающие кафедры проводят в конце июня совещание с дипломниками по вопросам предстоящей практики, чтобы дать первое представление о месте намеченной практики и о ее содержании, уточнить порядок оформления на предприятие.

На совещании студентов знакомят с руководителями практики от института, договариваются о дате встречи на предприятии руководителя и студентов, утверждают старосту студенческой группы на месте практики и т.д.

Дипломник обязан прибыть на место практики не позднее 28 августа. Перед отъездом на практику студенту необходимо

получить в институте следующие документы:

1. Направление на предприятие.
2. Справку о допуске на предприятие.
3. Командировочное удостоверение.
4. Методические пособия по преддипломной практике и дипломному проектированию.
5. Бланки к дипломному проекту: задание на дипломный проект (приложение 3), титульный лист пояснительной записки (приложение 6), отзыв (приложение 7) и рецензия (приложение 8).
6. Бланки заявлений на оплату консультанта и рецензента от предприятия (приложение 10).

Студентам рекомендуется взять на практику необходимые учебные пособия и общую тетрадь для оформления дневника практики. Необходимо иметь при себе паспорт и студенческий билет. Срок действия их рекомендуется перед отъездом проверить.

1.3. Руководство практикой

Руководство практикой осуществляют представители института и предприятия, на котором проводится практика.

- Руководитель практики от института устанавливает контакт с руководителями предприятия, ^{х)} на которое направляются студенты, с отделом подготовки кадров (ОПК) и отделом технического обучения (ОТО) для обеспечения необходимых условий прохождения практики;
- согласовывает с руководителями предприятия места, форму и план-график прохождения практики;
- готовит совместно с ОПК проект приказа по предприятию о преддипломной практике и руководителях практики;
- подбирает по согласованию с руководством подразделений предприятия руководителей и консультантов дипломного проектирования;
- определяет темы дипломных проектов и их спецчасти (с учетом рекомендаций руководства практики от предприятия) и намечает перечень основных вопросов, подлежащих решению в

^{х)} Согласно Положению о производственной практике студентов вузов СССР ответственность за организацию практики возлагается на главного инженера или одного из заместителей руководителя предприятия.

проекте;

разрабатывает и выдает каждому студенту индивидуальное задание по практике, которое записывается в дневник;

подготавливает задание на дипломный проект и в дальнейшем утверждает его на кафедре (см. раздел 2.6);

составляет совместно с общезаводским руководителем практики перечень лекций, читаемых заводскими специалистами дипломникам;

организует совместно с общезаводским руководителем контроль за прохождением практики и прием зачета.

Для руководства практикой от предприятия выделяется один общезаводской руководитель и для руководства непосредственно на рабочих местах - несколько цеховых руководителей. Оплата общезаводского и цеховых руководителей производится предприятием на основании Положения о производственной практике студентов высших учебных заведений СССР^х).

Общезаводской руководитель практики

осуществляет общее руководство и контроль за ходом практики, организует и обеспечивает реализацию плана-графика прохождения практики;

контролирует работу цеховых руководителей практики и практикантов;

консультирует студентов по всем вопросам практики на предприятии;

организует подготовку практикантов к зачету и прием зачета;

готовит отчет по практике, предложения по составу ГЭК предприятия и организует прохождение защиты (в случае, если защита проектов будет выполняться на данном предприятии).

^х По этому положению, утвержденному 30/У-68 г. на основании Постановления ЦК КПСС и Совмина СССР № 729 от 3/1X-66 г., предприятия выплачивают ежемесячно руководителям практики следующую надбавку к основной заработной плате:
общезаводскому руководителю, при числе студентов-практикантов до 10 чел - 10%; от 11 до 20 чел - 15%; от 21 до 30 чел - 20%; от 31 до 40 чел - 25%; от 41 до 50 чел. - 30%;
цеховым руководителям при числе студентов-практикантов до 4 чел - 10%; от 5 до 7 чел - 20%; от 8 до 10 чел - 30%.

Цеховой руководитель практики осуществляет повседневный контроль за работой и дисциплиной прикрепленных студентов;

консультирует студентов по техническим вопросам, помогает в подборе литературы и технических отчетов предприятия по тематике, интересующей практиканта;

содействует студентам в решении различных организационных вопросов;

контролирует выполнение практикантами служебных обязанностей, программы практики и индивидуальных заданий, ведение дневника и своевременность оформления итогового отчета;

содействует практиканту в сборе материалов к дипломному проектированию и решению отдельных вопросов по теме дипломного проекта;

по окончании практики составляет характеристику студента (см. §1.6) и подписывает его отчет о практике (то и другое предъявляется в комиссию по приему зачета).

1.4. Программа преддипломной практики

В период практики предусматривается работа студентов в подразделениях предприятия на штатных (оплачиваемых) или нештатных (неоплачиваемых) инженерно-технических должностях, соответствующих профилю их будущей специальности и теме дипломного проекта.

Эта работа должна давать практикантам навыки в области расчета и конструирования двигателей или испытательных установок и стендов; в организации проведения испытаний двигателей или их элементов; в разработке технологии и в вопросах организации производства.

В процессе практики студент собирает необходимые материалы для дипломного проектирования и завершает подготовку к работе над проектом. Качество подобранного материала в значительной степени определяет успех дипломного проектирования.

Круг вопросов, подлежащих изучению, и глубина их проработки во многом определяются темой дипломного проекта и его спецификой, которые в первом приближении должны быть сформулированы руководителем на первой-второй неделе практики, а окончательно - не позднее 10-15 октября. Важнейшие

вопросы, подлежащие углубленному изучению, руководитель практики от института записывает в качестве индивидуального задания в дневник практиканта.

Основные вопросы, рекомендуемые для изучения на практике:

1. Структура предприятия и задачи основных подразделений.
2. Конструкция двигателя, его характеристики, рабочие режимы и особенности эксплуатации, области применения и перспективы развития.
3. История доводки двигателя.
4. Заводские методики и практические приемы конструирования и расчета двигателей, его узлов и деталей (газодинамические, термодинамические, прочностные).
5. Методы и технология исследований и испытаний двигателей, их элементов и отдельных узлов.
6. Испытательные станции, исследовательские лаборатории, испытательное оборудование.
7. Методы проектирования испытательных станций, систем и испытательного оборудования.
8. Техника измерений при испытаниях двигателей и их элементов.
9. Силовые установки летательных аппаратов. Принципиальные схемы систем. Расчет отдельных элементов.
10. Технология производства и сборки. Контроль качества изделий.
11. Организация работ в основных подразделениях предприятия.
12. Система управления предприятием. Вопросы научной организации труда и управления. Использование ЭВМ на предприятии.
13. Техническая документация, инструкции, нормалы. Период прохождения технической документации в подразделениях предприятия.
14. Изготовление рабочих и сборочных чертежей.
15. Экономическая служба на предприятии. Вопросы экономической оценки эффективности новых конструкций, совершенствования технологии и т.п.
16. Особенности техники безопасности и охраны труда на предприятии и в его отдельных подразделениях.
17. Вопросы гражданской обороны на предприятии.

18. Служба научно-технической информации на предприятии.
19. Общественная жизнь коллектива предприятия^{х)}.

Для успешного выполнения программы практики руководители практики от института и предприятия составляют план-график прохождения практики, утверждаемый одним из руководителей предприятия. Как показывает опыт, качество преддипломной практики и дипломного проектирования во многом зависит от четкости выполнения плана-графика.

Примерный план-график преддипломной практики на предприятии приведен в приложении 1. По отдельным пунктам плана-графика необходимо сделать некоторые разъяснения.

Для выполнения п.1 предприятия, на основании Положения о производственной практике студентов вузов СССР, обязано обеспечить многогородных студентов общежитием или арендовать жилую площадь.

Общее ознакомление с предприятием и его подразделениями целесообразно проводить в виде экскурсий, в определенной последовательности, чтобы показать студентам весь производственный цикл, начиная с проектирования изделия и кончая испытаниями. Экскурсии могут проводиться и по специальным темам (демонстрация новейших технологических процессов, методов технической диагностики и т.п.). План проведения экскурсий должен быть согласован при составлении плана-графика прохождения практики (п.4).

Несколько примеров пояснят содержание п.7:

студент проходит преддипломную практику в группе турбин ОКБ, бесспорно, для него необходимо ознакомление с работой группы компрессоров и отдела прочности ОКБ, цеха по изготовлению турбинных дисков и лопаток, сборочного цеха и испытательной станции;

студент проходит преддипломную практику на испытательной станции - для него полезно ознакомление с работой ОКБ, сборочного цеха завода, с условиями эксплуатации изделия.

В период практики рекомендуется организовать для студентов чтение лекций (или проведение бесед), (п.11). К чтению

^{х)} В период производственной практики и дипломного проектирования студенты должны принимать активное участие в общественной жизни предприятия, посещать производственные и комсомольские собрания.

лекций необходимо привлечь ведущих специалистов предприятия. Лекции желательно читать 1 раз в неделю, в объеме примерно 2 + 3-х часов, равномерно в течение всего периода практики. Тематика лекций зависит от профиля предприятия. Приведем ориентировочную тематику лекций:

1. Цели, задачи и содержание преддипломной практики.
2. Ознакомление с предприятием, его историей и перспективами развития.
3. Конструктивные особенности изделий предприятия и перспективы их развития.
4. Опыт доводки и эксплуатации изделий.
5. Заводские методы газодинамического, термодинамического и прочностного расчетов изделия и его основных элементов.
6. Системы регулирования изделия.
7. Методы испытаний и исследований изделия и его элементов.
8. Системы и оборудование испытательных станций.
9. Технологические особенности изделия и технология производства. Перспективы внедрения передовой технологии.
10. Материалы, применяемые при изготовлении изделия. Перспективы освоения новых материалов.
11. Методы оценки и обеспечения надежности и высокого качества изделия.
12. Технике-экономическое обоснование конструкции. Планово-экономические нормативы на предприятии.
13. Научная организация труда и планирования.
14. Применение ЭВМ на предприятии для управления производством, проектирования изделий, автоматизации испытаний и т.п.
15. Особенности техники безопасности и охраны труда на предприятии.
16. Особенности и методика работы над дипломными проектами по изделиям предприятия.

Оплата лекций и экскурсий производится институтом, для чего ОПК (ОТО) предприятия высылает в адрес соответствующей кафедры заявления от специалистов предприятия (см. приложение 10). Условия оплаты указаны на обороте бланка.

В дневник практики, который должны вести студенты, вно-

сятся конспекты прослушанных лекций, описание экскурсий, перечень выполненных работ и материалов, собранных для дипломного проектирования, методики расчетов и сами расчеты, конспекты или тезисы статей и отчетов, материалы по расчету экономической эффективности и т.п.

Все записки и копии документов, внесенные в дневник, должны оформляться с максимальной аккуратностью и соблюдением действующих правил и норм.

Для оказания помощи практикантам в организации ритмичной и эффективной работы, цеховые руководители практики должны систематически контролировать ведение студентами записей в дневниках, а дней за пять до зачета, совместно с общецеховским руководителем практики, проконтролировать завершение дневника и дать рекомендации по составлению краткого отчета по практике (см.п. 13 и 14).

1.5. Обязанности студентов-практикантов

В период практики студент обязан соблюдать все правила внутреннего распорядка предприятия;

соблюдать правила ведения технической документации; добросовестно выполнять функциональные обязанности на рабочем месте, независимо от того, является оно оплачиваемым или нет;

не допускать нарушений дисциплины (опозданий, неявок, преждевременных уходов с предприятия), соблюдать установленный для цеха (отдела) режим рабочего дня;

добросовестно выполнять программу практики, проявлять инициативу и самостоятельность в изучении вопросов, предусмотренных программой;

участвовать в общественной жизни предприятия.

Руководство предприятия имеет право применять по отношению к студентам, нарушающим правила внутреннего распорядка, меры административного воздействия (объявление взыскания в приказе по цеху, отделу или заводу и т.п., вплоть до лишения допуска на предприятие). За нарушение трудовой дисциплины в период практики (прогулы, опоздания и т.п.), за недобросовестное отношение к выполнению программы практики студенты подвергаются таким же мерам наказания, как в период

теоретического обучения (объявление взыскания в приказе по институту, снятие со стипендии и т.п., вплоть до отчисления из института).

1.6. Зачет по преддипломной практике

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие всю программу практики, включая индивидуальное задание, представившие дневник практики с итоговым техническим отчетом, а также положительную характеристику руководителя практики в подразделении.

В характеристике студента-практиканта нужно отметить:

1. Насколько полно он изучил работу подразделения, в котором работал, и что конкретно выполнил для предприятия.
2. Проявленные им деловые качества, способности к решению инженерно-технических задач.
3. Инициативность, добросовестность, ответственность за порученное дело.
4. Дисциплинированность в ведении дневника практики, соблюдении режима предприятия, выполнении заданий в срок.
5. Качество выполнения технического отчета по практике.
6. Участие в общественной жизни предприятия (подразделения).

С этой характеристикой цеховой руководитель должен обязательно ознакомить руководителя дипломного проектирования.

Итоговый технический отчет по практике должен содержать тезисы ответов на вопросы индивидуального задания (со ссылками на соответствующие рисунки, схемы и т.д.); список подобранной литературы по теме проекта; основные соображения по разработке темы дипломного проекта и ориентированный план проекта. Чертежи и схемы, собранные для дипломного проекта, могут быть приложены к дневнику практики в отдельной папке.

Зачет принимает специальная комиссия во главе с руководителем практики от института или предприятия в последние 2-3 дня практики. Оценка зачета производится по 4-х/бальной системе. При этом учитываются знания студентов, полученные на практике, качество и полнота выполнения индивидуального задания и собранных материалов в дипломному проекту, производственная и общественная активность студента во время практики.

По завершении преддипломной практики руководители от

предприятия и института представляют в институт соответствующий отчет (рекомендуемые формы отчетности даны в приложении 9). Вместе с ним ОГК (ОТО) предприятия высылает зачетную ведомость по преддипломной практике и характеристики студентов-практикантов.

При получении отрицательной характеристики о работе или неудовлетворительной оценки на зачете студент к дипломному проектированию не допускается.

П. ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

2.1. Сроки и цели дипломного проектирования

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения студента в институте. Период дипломного проектирования вместе с защитой составляет 16 недель (с 9/XI по 18+23/II).

Основными целями дипломного проектирования являются увязка теоретических знаний, полученных в процессе обучения в институте, с решением конкретных практических задач, определяемых темой дипломного проекта;

углубленное изучение отдельных технических вопросов (проблем), связанных с темой дипломного проекта;

овладение методикой самостоятельного решения комплексных инженерных задач.

Дипломный проект является выпускной работой студента, на основе защиты которой Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) решает вопрос о присвоении ему квалификации инженера.

Подготовку к дипломному проектированию и само дипломное проектирование студент начинает в период преддипломной практики.

2.2. Руководство дипломным проектированием

Руководить дипломным проектированием может представитель института (кафедры), либо одновременно представитель института и организации, в которой ведется проектирование. В обоих случаях представитель института отвечает за соответствие вы-

полняемого дипломного проекта требованиям, установленным кафедрой.

Руководитель дипломного проектирования от института организует и контролирует планомерную работу студента над проектом;

оказывает студенту методическую помощь по вопросам дипломного проектирования;

консультирует его по общей части проекта.

При выполнении проекта в институте руководителем проекта является представитель кафедры, который консультирует дипломника и по вопросам, связанным со специальной частью проекта; он же дает отзыв о работе студента над дипломным проектом.

При выполнении проекта в организации по месту будущей работы у дипломника могут быть два руководителя проекта: представитель института (кафедры) и представитель организации. Последний имеет возможность более частных контактов со студентом, а поэтому не только консультирует его по специальной части проекта, но организует и контролирует работу по календарному плану; а также дает отзыв о работе дипломника над проектом.

Для консультации дипломников по экономическим вопросам, а также вопросам техники безопасности кафедра "Экономика и организация производства" (ЭОП) выделяет специальных консультантов. По согласованию с выпускающей кафедрой и кафедрой ЭОП, руководители дипломного проектирования могут привлекать для таких консультаций квалифицированных специалистов, работающих на предприятии. В этих случаях на консультации экономической части проекта выделяется - 3 часа, а по технике безопасности - 1 час.

По согласованию с кафедрой руководители дипломного проектирования могут также привлекать специалистов (работников института или организации) к консультациям дипломников по узким специальным вопросам (технологии, прочности, испытаниям, гражданской обороне и т.п.).

На руководство дипломным проектированием и консультации выпускающей кафедрой выделяется 23 часа на одного студента. Распределение их между руководителями и консультантами проекта кафедра осуществляет в зависимости от количества и тру-

доемкости консультаций. Консультировать дипломника рекомендуется не реже одного раза в неделю.

Во всех случаях кафедры полностью отвечает за подбор руководителей и консультантов дипломного проектирования, за качество дипломных проектов и за их соответствие требованиям института.

2.3. Объем и содержание дипломных проектов

Дипломный проект должен состоять из графической части объемом 11 + 15 листов (в пересчете на стандартный лист ватмана формата 594x891 мм) и пояснительной записки с необходимыми иллюстрациями (графики, таблицы, схемы) объемом 100 + 130 страниц.

Темами дипломных проектов могут быть проекты различных типов воздушно-реактивных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок летательных аппаратов, испытательных станций и исследовательских лабораторий, сложных экспериментальных стендов.

В отдельных случаях, когда студент в процессе обучения проявил склонность к исследовательской работе, работал при кафедре по линии СНО не менее 2 лет и показал общую высокую успеваемость, ему может быть выдана вместо проекта дипломная работа исследовательского характера. Разрешение на замену проекта дипломной работой дает декан, тема дипломной работы обязательно утверждается заведующим кафедрой, работа выполняется по особому плану.

В дипломном проекте и пояснительной записке к нему должна быть четко представлена самостоятельная инженерная конструкторская разработка с необходимым технико-экономическим обоснованием разработанной конструкции. Такую разработку может составлять и спецчасть проекта.

В специальной части проекта производится углубленная проработка того или иного вопроса проектирования двигателя, испытательного стенда или специальных систем.

В качестве тем специальных частей дипломных проектов могут быть рекомендованы вопросы выбора параметров, программ регулирования, проектирования отдельных элементов, агрега-

тов или систем двигателей, разработка программ специ испытаний, комплексов измерений или спецоборудования для испытаний и т.п.

Во всех случаях специальную часть рекомендуется хорошо увязать с технологической и экономической разработкой проекта. Так, например: при выборе параметров двигателя прорабатывается их технико-экономическое обоснование; при компоновке двигателя дается технологическое обоснование принятых конструктивных решений; при разработке программы испытаний - технико-экономическое обоснование рекомендованных режимов и количества изделий, подлежащих испытанию и т.д.

Для оценки качества спроектированного двигателя (стенда) в целом, его основные технические данные, экономические и технологические показатели сравнивают с аналогичными показателями известных отечественных или иностранных прототипов.

При экономических проработках проекта могут также рассматриваться методы оценки стоимости двигателя, ресурса и надежности; экономическая эффективность различных способов испытания и эксплуатации двигателя, повышения его ресурса или надежности; стоимость двигателя или его элементов, стоимость испытательного оборудования или самих испытаний и т.д.

При технологической проработке проекта выполняется рабочий чертеж одной детали средней сложности из спецчасти проекта. В чертеже должны быть указаны технические условия, необходимая степень точности и чистоты обработки, материал.

В пояснительной записке обосновывается выбор заготовки по выполненному рабочему чертежу, описывается и обосновывается весь технологический процесс обработки данной детали (или сборки данного узла).

Кроме этого, необходимо кратко описать порядок сборки спроектированного двигателя и составить таблицу выбранных натягов, посадок и зазоров в основных сопрягаемых элементах конструкции, разработанной в проекте.

В необходимых случаях допускается технологическая или экономическая спецчасть проекта.

В разделе охраны труда и техники безопасности разрабатываются вопросы, связанные с производством, испытанием и эксплуатацией двигателей. Например: мероприятия по обеспечению безопасности испытаний, по борьбе с шумом, противопожарные меры, мероприятия по нейтрализации токсичных веществ

в продуктах сгорания двигателей, по улучшению планировки производственных помещений и другие по указанию руководителя проекта или консультанта кафедры ЭОП.

В пояснительной записке к проекту дипломник должен показать определенный минимум теоретических знаний, что может быть проиллюстрировано обязательными термодинамическими, прочностными, экономическими и другими расчетами. Последние должны быть хорошо увязаны с разработанными конструкциями.

В приложении 2 в виде оглавления расчетно-пояснительных записок и перечня листов графической части (необходимые для проектирования технические параметры изделий здесь опущены) приводится несколько вариантов планов дипломных проектов. Рассматриваемые планы являются ориентировочными. Их цель - отразить требования кафедры к объему дипломного проекта и помочь руководителям дипломного проектирования и самим дипломникам правильно планировать работу по заданной теме проекта.

2.4. Требования к расчетно-пояснительной записке и графической части проекта

Расчетно-пояснительную записку дипломник пишет от руки чернилами на одной стороне листа стандартного формата 210x297 мм. С левой стороны для подшивки нужно оставить 25-30 мм.

Необходимые графики и таблицы в записке рекомендуется располагать по тексту. Графики следует выполнять только в масштабах, рекомендованных ГОСТом, желательно на миллиметровой бумаге формата 210x297 мм.

В начале расчетно-пояснительной записки должны располагаться:

- 1) титульный лист с названием темы проекта и его спец-части, фамилиями и подписями студента, руководителя, консультантов и рецензента (см. приложение 6);
- 2) официально утвержденный бланк задания на проект (приложение 3);
- 3) план проекта в виде оглавления расчетно-пояснительной записки и перечня листов графической части;
- 4) краткая аннотация к проекту с перечнем основных технических данных (ОТД) спроектированного объекта.

Расположение дальнейших разделов расчетно-пояснительной

записки не требует особых пояснений и может быть составлено, исходя из темы проекта, на основе материалов приложения 2.

В аннотации (объемом не более двух страниц вместе с ОТД) должно быть кратко изложено основное содержание и результаты проекта (работы) и особо отмечены те вопросы, в которых наиболее полно представлены самостоятельные разработки дипломанта.

Для аннотации к дипломному проекту может быть рекомендована следующая последовательность изложения: цели и задачи разработанного проекта; краткая характеристика важнейших вопросов, решенных в общей, специальной и других частях проекта; основные технические данные или технико-экономические показатели спроектированного объекта и выводы о возможностях практического использования проекта или отдельных его разделов.

В таблице 1 приводится пример представления в аннотации основных технических данных спроектированного турбовального ГТД для вертолета.

Таблица 1.

$Ne_{л.с.}$	$Ge \frac{кг}{л.с.ч}$	$T_r^{*} K$	π_k	$C_{70} \frac{кг}{сек}$	π_c
Крейсерский режим при $V = 250 \frac{км}{час}$ $H = 4,5 км$					
220	0,305	1165	6,0	1,18	1,07
Взлетный режим в САУ $H = 0; V = 0$					
317	0,313	1260	6,2	1,42	1,07
Габаритные и конструктивные данные					
Длина мм	Габариты мм	Вес кг	Тип компрес- сера и число ступеней	Тип турбин: и число ступеней	Тип каме- ры сгора- ния
1036	570 x 483	63	6с+1цб	2+2с	Однетруб. противот.

В случае выполнения студентом дипломной работы, в конце аннотации вместо ОТД располагают выводы по результатам проведенного исследования.

Расчетно-пояснительную записку нумеруют, начиная с титульного листа, включая страницы, занятые графиками. Номер

страницы, с которой начинается каждый раздел текста, обязательно указывается в оглавлении.

Во введении, располагаемом в начале записки, целесообразно провести анализ особенностей задания (современное состояние вопроса, актуальность, возможные пути решения задачи, влияние целевого назначения летательного аппарата и т.п.), показать, какие методические, теоретические или экспериментальные материалы можно положить в основу разработки проекта, и рассмотреть проблему технико-экономического обоснования основных решений проекта.

В пояснительной записке следует приводить только те материалы, которые необходимы для обоснования, пояснения и иллюстрации выполненного проекта. Не допускается переписывание текстов из учебников и учебных пособий. На них, в случае необходимости, следует только сослаться.

Используемые в записке материалы (методики, эмпирические формулы, коэффициенты, нормы и т.п.) из различных литературных источников должны даваться с обязательными ссылками на источник. Например: "Используем методику расчета потерь [5] при условиях ..." или "Вспользуемся методом Холщевникова [6], полагая ..." и т.д. Поставленная в квадратных скобки цифра соответствует порядковому номеру книги, отчета и других источников в списке использованной литературы, где должны быть указаны: автор, полное наименование книги (журнала); издательство и год издания (№ журнала).

В конце записки располагают список литературы, который рекомендуется составлять либо в алфавитном порядке (по фамилиям авторов), либо в порядке ссылок.

В записях расчетов полученным цифрам должны предшествовать рабочие формулы в буквенном и цифровом выражениях. Например:

$$F_4 = \frac{G \cdot \sqrt{T_4^*}}{m_r \cdot A_4^* \cdot g(\lambda_4)} = \frac{44,71 \sqrt{917,5}}{0,39 \cdot 4,739 \cdot 0,3423} = 0,583 \text{ м}^2$$

Все расчеты должны быть выполнены в одной системе единиц. Одна и та же величина не должна в отдельных разделах записки обозначаться по разному.

Графическая часть проекта выполняется дипломником в карандаше на листах ватмана, снабженных рамками и штампами организации, в которой проходит проектирование (консультанты и рецензенты подписывают такие чертежи вне штампов).

Компоновку проектируемых объектов рекомендуется, по возможности, выполнять в масштабе 1:1. В случае крупных или особо мелких объектов с согласия руководителя допускается применение иных масштабов, оговоренных ГОСТом.

Разрабатывается совмещать на одном чертеже сечения отдельных элементов. Поперечный разрез может быть заменен рядом равноценных сечений или видов.

На общем виде должны быть проставлены габаритные размеры, а на компоновочных чертежах - установочные размеры. На пневмогидросхемах, сборочных чертежах и т.п. должна быть узловая спецификация.

Все чертежные работы выполняются в строгом соответствии с действующими ГОСТами.

В графической части проекта, независимо от характера последнего, должен быть представлен рабочий чертеж детали из самостоятельно спроектированного узла или сборочный чертеж его.

Термогазодинамические, экономические и другие расчеты могут быть представлены в графической части соответствующими плакатами, схемами и диаграммами. Штампы на таких листах не обязательны.

2.5. Работа над проектом

После получения темы дипломного проекта (в период преддипломной практики), студент должен приступить к сбору материалов по теме. Для этого, прежде всего, необходимо изучить материалы, имеющиеся на месте.

В библиотеках обычно имеются библиографические указатели ЦИАМ, ЦАГИ и других организаций, по которым можно составить необходимый перечень литературы.

Проработанные источники конспектируются в дневнике практики в виде кратких тезисов с рисунками.

К концу практики в результате проработки литературы дипломник должен четко представить себе содержание своего проекта, получить у руководителя от кафедры и подписать лич-

но бланк задания на проект (приложение 3).

Дипломное проектирование начинается с составления плана проекта (см. приложение 2), который разрабатывается дипломником совместно с руководителем. Затем, основываясь на типовых рекомендациях, этот план расписывается календарно (см. приложение 3). К плану должно также быть приложено расписание обязательных консультаций (не реже одного раза в две недели), на которых дипломник обязан отчитываться перед своим руководителем о проделанной работе.

Копию плана проекта вместе с заданием дипломник обязан предъявить (или переслать) на кафедру не позднее 15 ноября. Дипломник считается приступившим к работе над проектом только при условии официального утверждения перечисленных документов выпускающей кафедрой.

В ходе дипломного проектирования иногда могут потребоваться некоторые изменения намеченного содержания проекта. Такие изменения могут быть сделаны только с разрешения руководителя проекта.

Последовательность дипломного проектирования в значительной степени определяется темой. В качестве примера рассмотрим порядок выполнения дипломного проекта по газотурбинному двигателю:

- сбор материалов, их анализ и обобщение;
- составление списка необходимой литературы;
- термогазодинамические расчеты двигателя и его турбокомпрессора;
- начало оформления пояснительной записки;
- формирование и эскизное проектирование проточной части двигателя;
- конструкторские разработки основных элементов двигателя и оценка их технико-экономических показателей;
- технологические разработки и дополнительные экономические расчеты;
- продолжение оформления пояснительной записки;
- завершение прочностных и других расчетов;
- отработка окончательного текста вводной части пояснительной записки;
- завершение оформления графической части проекта;

- завершение оформления пояснительной записки;
- разработка аннотации к проекту и текста доклада ГЭК;
- подготовка к защите.

2.6. Текущий контроль дипломного проектирования

В процессе работы над проектом дипломник обязан систематически, не реже одного раза в две недели, самостоятельно подводить итоги, намечать план на следующие две недели и отчитываться о проделанной работе перед своим руководителем.

Для оказания помощи дипломникам в организации планомерной и ритмичной работы над проектом кафедра проводит контрольные смотры готовности проектов в следующие сроки:

1-й смотр - 6-10 декабря, 30% готовности проекта;

2-й смотр - 5-10 января, 60% готовности проекта;

3-й смотр - 5-10 февраля, 90% готовности проекта.

Ориентировочный перечень работ, которые должен предъявить дипломник на контроль в указанные сроки, приводится на обороте бланка задания на дипломный проект (приложение 3). В отдельных проектах, в зависимости от темы, содержание работ, предъявляемых к контролю в сроки готовности, может быть несколько иным. На основе приведенных требований можно составить календарный план работы над дипломным проектом с любой тематикой, внося небольшие коррективы.

Если комиссия кафедры в указанные сроки не просмотрела материалы дипломника на предприятии, он обязан лично предъявить свою работу консультанту или руководителю проекта и переслать на кафедру их письменное заключение о результатах просмотра.

Иногородним дипломникам рекомендуется в случае необходимости приезжать для консультаций на кафедру. Однако, такой отъезд из организации должен обязательно оформляться как кратковременная командировка в институт, вне зависимости от того, занимает дипломник оплачиваемую должность в организации или нет. Если вопрос не срочный, то можно присылать письменный запрос в адрес кафедры или отдельных преподавателей института.

2.7. Литература для дипломного проектирования двигателей летательных аппаратов

При дипломном проектировании студенту приходится пользоваться большим количеством книг, отчетов, журналов и т.п.

Для облегчения поиска необходимой литературы в приложении 11 дается рекомендуемый краткий перечень ее по разделам, характерным для дипломного проектирования, выполняемого при кафедрах теории и конструкции ДЛА:

1. Лопаточные машины ДЛА.
2. Газотурбинные двигатели и установки.
3. Ракетные двигатели.
4. Испытания ДЛА.
5. Экономика ДЛА.
6. Методические пособия института для дипломников.
7. Справочники.
8. Периодические издания.

В зависимости от темы проекта студент просматривает литературу только того раздела, который ему необходим, подбирая нужные источники также и из библиографий просмотренных книг.

Кроме указываемой общей литературы, в организациях, где ведется проектирование, а также в институте имеется специальная литература, чертежи, отчеты и другая документация, которыми может и должен пользоваться дипломник. Выбор той или иной специальной литературы определяется темой дипломного проекта. Помощь в подборе специальной литературы и документации должны оказать руководитель и консультанты проекта.

III. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

3.1. Смотр готовности к защите

Смотр готовности дипломников к защите кафедры проводит с 11 по 19 февраля. Проекты студентов, защищающихся досрочно, просматриваются с 5 по 10 февраля.

Просмотр готовых проектов рекомендуется проводить не позднее, чем за 5 дней до защиты в институте или на предприятии по месту проектирования.

Руководители комиссий (представители) кафедры по просмотрам дипломных проектов назначаются письменным распоряжением заведующего кафедрой. К работе комиссии рекомендуется привлекать, кроме руководителей дипломного проектирования, и представителей того подразделения, в котором выполнялся проект.

Студент должен в период с 5 по 10 февраля (или раньше) подать на кафедру заявление с просьбой назначить день просмотра выполненного им дипломного проекта (работы).

Основываясь на поданных заявлениях и результатах последнего смотра готовности дипломных проектов, руководители комиссий кафедры составляют расписание просмотров готовых проектов. Дату просмотра его проекта дипломник уточняет через секретаря кафедры.

На просмотр студент-дипломник должен предъявить:

1. Расчетно-пояснительную записку, полностью оформлен-

ную и подписанную им, консультантами по экономической части и другим специальным вопросам и руководителем проектирования от предприятия (подпись последнего должна быть завершающей). В том случае, если дополнительные консультанты не привлекались, записку подписывает руководитель проекта. На просмотр допускается предъявлять расчетно-пояснительную записку в непереплетенном виде. Ее объем должен соответствовать требованиям.

2. Все чертежи, схемы и графики, выносимые на защиту, полностью оформленные и подписанные (с обязательным указанием даты) дипломником, соответствующими консультантами и руководителем проекта. Количество листов должно соответствовать требованиям.

3. Тезисы текста выступления на защите, рассчитанного на 15 минут.

4. Письменный отзыв руководителя проекта о работе дипломника.

Комиссия рассматривает материалы, представленные дипломником, и после беседы с ним выносит решение о соответствии выполненного проекта установленным требованиям и о возможности допущения его к защите. Допуск дипломника к защите оформляется выдачей ему заключения кафедры (приложение 4) и направления на рецензию (приложение 5).

Целесообразно отметить, что наибольшую пользу дипломнику смотр готовности оказывает в тех случаях, когда он организуется в форме предварительной защиты в присутствии комиссии кафедры, приглашенных специалистов подразделения, где выполнялся проект, и других студентов-дипломников, одному из которых поручают вести запись вопросов и замечаний. Атмосфера доброжелательной критики (а не натаскивания) на таком просмотре в значительной степени способствует успешной подготовке дипломника к защите, появлению у него чувства уверенности.

Проведение предзащиты в такой форме возможно и непосредственно в коллективе подразделения, в котором выполняется студентом дипломный проект, если участники просмотра хорошо знакомы с требованиями института к дипломному проекту. В этом случае дипломник представляет комиссии кафедры, кроме материалов проекта, заключение подразделения, в котором проходила предзащита. После успешного прохождения студентом смотра го-

товности к защите руководитель проекта от кафедры расписывается на титульном листе пояснительной записки.

В случае отрицательного заключения комиссии кафедры о готовности дипломного проекта студент к защите не допускается и его документы направляются в деканат для решения вопроса об отчислении его из института и направлении на работу по месту назначения без диплома.

3.2. Документы, представляемые дипломником в Государственную экзаменационную комиссию

Не позднее, чем за 2 дня до заседания ГЭК, на которое назначена защита, студент-дипломник должен представить секретарю ГЭК следующие документы:

1. Заключение кафедры о соответствии выполненного проекта (работы) установленным требованиям и допуске студента к защите проекта (работы).
2. Отзыв руководителя проекта (работы).
3. Рецензию на проект (работу).
4. Справку декана факультета о выполнении студентом учебного плана.
5. Зачетную книжку.

Непосредственно на заседании ГЭК дипломник предъявляет расчетно-пояснительную записку с включенной в нее аннотацией проекта и графический материал.

По желанию студента в ГЭК могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненного проекта (статьи, авторские свидетельства, научно-технические отчеты, образцы или модели изделий, справки о практическом внедрении и т.п.).

3.3. Отзыв о работе дипломника над проектом

Отзыв о работе дипломника над проектом пишет руководитель проекта. В отзыве должно быть охарактеризовано следующее:

1. Особенности темы проекта, ее актуальность и т.п.
2. Наиболее интересные разработки в проекте, в которых дипломник проявил самостоятельность.
3. Уровень теоретической и инженерной подготовки студента, показанный при работе над проектом.

4. Деловые качества дипломника в процессе работы над проектом (умение планомерно работать, чувство ответственности за порученное дело, инициативность, дисциплинированность, самостоятельность и т.п.).

5. Умение использовать в работе литературу и новейшую научно-техническую информацию.

6. Склонность студента к исследовательской, конструкторской или расчетной деятельности.

В заключение в отзыве следует дать оценку работы студента над проектом по четырехбалльной системе и сделать вывод - заслуживает ли он присвоения квалификации инженера-механика по двигателям летательных аппаратов.

3.4. Рецензирование дипломного проекта

Рецензию на дипломные проекты дают, как правило, высококвалифицированные работники промышленности, НИИ и отраслевых лабораторий, к которым дипломника направляет выпускающая кафедра. Рецензентом не может быть работник того низового подразделения, в котором выполнялся проект, а также преподаватель кафедры. В рецензии должно быть отражено, как минимум, следующее:

1. Соответствует ли заданию выполненный проект по объему и содержанию.

2. Правильно ли выбраны исходные данные и предпосылки.

3. Оценка глубины и тщательности расчетных и конструктивных разработок, наличие элементов новизны в решениях.

4. Оценка правильности конструктивных и технологических решений проекта, правильности технико-экономических обоснований.

5. Замеченные ошибки и недостатки, а также спорные решения в проекте (в расчетной, конструкторской или других частях).

6. Целесообразность (перспективность) практического использования результатов проекта.

7. Оценка технической грамотности ответов студента при беседе по проекту.

В заключении в рецензии дается оценка качества выполненного проекта по четырехбалльной системе и делается вывод о возможности присвоения дипломнику квалификации инженера-ме-

ханика по двигателям летательных аппаратов.

Рецензент подписывает общие виды и титульный лист расчетно-пояснительной записки.

3.5. Оплата рецензентов, руководителей и консультантов дипломного проекта

Рецензенты, руководители и консультанты проекта от предприятий оплачиваются институтом на основании заявлений (приложение 10), которые должны быть сданы для оплаты на кафедру, выпускающую дипломника. Студенту рекомендуется всячески содействовать своевременной передаче этих документов на кафедру.

На рецензирование одного дипломного проекта отводится 3 часа. Их оплата приравнивается к оплате консультанта.

Распределение часов между руководителями и консультантами проекта осуществляет кафедра в зависимости от степени участия их в руководстве дипломным проектированием.

3.6. Защита дипломного проекта

При подготовке к защите следует особенно внимательно и всесторонне изучить все вопросы и критические замечания, высказанные на предзащите и рецензентом.

Защита дипломного проекта начинается с доклада студента, который не рекомендуется делать более 15 минут. Успех доклада в определенной степени зависит от характера размещения листов на щитах. Поэтому дипломнику необходимо заранее ознакомиться с местом защиты и составить эскиз расположения листов в соответствии с планом доклада.

При правильном размещении листов дипломник всегда имеет возможность докладывать работу, располагаясь лицом или вполоборота к комиссии, и в течение доклада планомерно передвигаться от первых к последним чертежам или плакатам. Доклад не следует загромождать деталями, даже если они представляют большой интерес. Лучше оставить их для вопросов.

В докладе необходимо

- обосновать актуальность темы проекта и его специальной части;
- четко сформулировать его цели и задачи;
- кратко осветить современное состояние вопроса;

- проанализировать исходные данные и основные предпосылки, положенные в основу проекта (здесь очень важно суметь наглядно показать, на каких методических, теоретических или экспериментальных данных основан выполненный проект);

- рассказать об основном объекте проектирования, важнейших разработках и результатах проекта;

- наибольшее внимание уделить изложению спецтемы проекта, ее технико-экономическому обоснованию, разработанным конструкциям.

Доклад следует закончить выводами или рекомендациями по использованию результатов проекта, либо показом наиболее интересного решения (вывода, конструкции и т.п.) в выполненном проекте.

После доклада в ответах на вопросы членов ГЭК дипломант должен показать

- знание основ теоретических и профилирующих дисциплин, на которые опирается проект;

- понимание всех элементов и деталей проекта, представленного к защите, и своего собственного вклада в выполненные разработки;

- знакомство с новейшей технической информацией по теме проекта;

- владение методами технико-экономической оценки эффективности выполненных разработок;

- знание техники безопасности работы с рассмотренными объектами и т.п.

Ответы на вопросы должны быть четкими, полными, но краткими. Результат защиты во многом зависит от качества написания расчетно-пояснительной записки, аннотации к проекту и качества графических материалов.

После прочтения секретарем ГЭК справки о выполнении студентом учебного плана, отзыва руководителя и рецензии на проект, дипломнику представляется слово для ответа на замечания рецензента и руководителя. Ответы на замечания рекомендуется делать лишь в том случае, если у дипломника имеются для этого достаточно веские основания.

После защиты студент должен сдать проект на кафедру или в архив института, получив соответствующую справку для отдела кадров. Предварительно он подшивает в конец пояснительной

записки отзыв и рецензию.

Студенты, защищающие проекты на предприятиях, сдают их в архивы предприятий.

1У. ОСОБЕННОСТИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ И ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА ВЕЧЕРНЕМ ОТДЕЛЕНИИ

Преддипломная практика на вечернем отделении КуАИ длится 4 недели, в период с 5 февраля по 5 марта, а дипломное проектирование вместе с защитой - 16 недель, в период с 9 марта по 20-25 июня.

Настоящее пособие может быть использовано студентами вечерних отделений, выбравшими темы проектов по расчету и конструированию ДЛА, экспериментальных стендов и установок для испытаний ДЛА и т.п. Однако, в связи с меньшей длительностью практики, а также спецификой вечернего обучения, должны учитываться некоторые особенности, рассматриваемые ниже.

4.1. Преддипломная практика

В связи с тем, что студент-вечерник У1 курса, как правило, уже имеет некоторый опыт работы на предприятии, должны быть значительно сокращены затраты его времени на приобретение навыков работы на инженерно-технических должностях, на ознакомление с предприятием и т.п.

Студенту-вечернику для прохождения практики нужны не все документы, перечисленные в § 1,2. (направление, командировочное удостоверение). Вместо них он получает справку декана об освобождении на период практики от работы без сохранения заработной платы (справку студент берет лишь в том

случае, если он желает перейти в этот период на стипендию), справку деканата об освобождении от работы на весь период дипломного проектирования с сохранением заработной платы. Последняя выдается студентам, сдавшим зачет по преддипломной практике.

Программа практики в основном ориентирует дипломника на скорейшее освоение темы и материалов проекта.

План-график прохождения практики студентами-вечерниками составляется обычно сразу с п.3; для многих студентов исключить и п.7. Сроки выполнения остальных пунктов графика назначаются, исходя из располагаемого времени практики (см. приложение 1).

4.2. Дипломное проектирование

В отличие от практики, цели и задачи дипломного проектирования для студентов вечерних отделений КуАИ аналогичны целям и задачам дипломного проектирования на дневном отделении, так как периоды проектирования одинаковы.

Содержание и объем дипломных проектов студентов-вечерников практически близок к проектам на дневном отделении, поэтому они могут рассматриваться в пределах рекомендаций, указанных в этом пособии.

Текущий контроль дипломного проектирования, рекомендуемый для вечерних отделений, соответствует следующим срокам:

- 1 смотр (30% готовности проекта) - 5-10 апреля;
- 2 смотр (60% готовности проекта) - 5-8 мая;
- 3 смотр (90% готовности проекта) - 5-10 июня.

Смотры готовности к защите (предзащите) и досрочные защиты проводятся в период с 11 по 19 июня.

Приложение 1.

"Утверждаю"

Руководитель предприятия

_____ 19... г.

П Л А Н - Г Р А Ф И К

прохождения преддипломной практики студентами
Куйбышевского авиационного института имени
академика С.П. КОРОЛЕВА на предприятии _____

в период с 28/УШ-_____ г. по 6/Х1-_____ г.

№ п/п	Наименование мероприятий	Срок проведения	Ответственный за проведение
1	2	3	4
1.	Жилищно-бытовое устройство студентов, оформление на предприятие и распределение по подразделениям	28/УШ-30/УШ	Зам.руководителя предприятия и представитель института
2.	Ознакомление с техникой безопасности и режимом на предприятии	до 30/УШ	Начальник бюро техники безопасности и отдел режима
3.	Утверждение руководителей практики и их инструктаж	28/УШ-30/УШ	Представитель института совместно с начальником ОТО.
4.	Общее ознакомление с предприятием и его подразделениями (экскурсии)	с 1/Х до 10/Х	Общий руководитель практики от предприятия, староста группы
5.	Разработка и утверждение индивидуальных заданий по преддипломной практике	30/УШ-5/Х	Руководитель практики от института
6.	Просмотр дневника практики и собранных материалов к проекту	1/Х	Цеховой руководитель практики

1	2	3	4
7.	Ознакомление с работой основных подразделений предприятий	15/1X-15/X	Руководители практики на предприятии, студенты-практиканты
<u>Примечание:</u> Основные подразделения для каждого дипломника определяются темой его проекта и индивидуальным заданием на практику.			
8.	Ознакомление с научно-исследовательской, специальной литературой, отчетами и чертежами на предприятии	7/1X-28/X	Руководители практики на предприятии, студенты-практиканты
9.	Подбор вспомогательных материалов для дипломного проектирования, консультации	7/1X-26/X	Цеховой руководитель практики
10.	Выдача тем дипломных проектов и подбор консультантов	до 15/1X	Цеховой руководитель, руководитель практики от института, общий руководитель практик и от предприятия
11.	Чтение практикантам специальных лекций на предприятии	3/1X-3/X1	Общий руководитель практики от предприятия, староста группы
12.	Участие в общественной и производственной жизни коллектива предприятия. Ознакомление с деятельностью Совета молодых специалистов	Весь период практики	Староста группы, студенты-практиканты, Общий руководитель практики от предприятия
13.	Оформление отчета и завершение дневника по практике	28/X-3/X1	Студенты-практиканты, контролирует руководитель практики в подразделении.
14.	Сдача зачета по преддипломной практике и выдача		Общий руководитель практики

1	2	3	4
задания на дипломный проект.		6/X1	от предприятия, руководитель практики от института.
Общий руководитель преддипломной практики студентов от предприятия.			
Руководитель преддипломной практики студентов от КуАИ, доцент			

Приложение 2.

Примеры планов дипломных проектов

Пример 1. Тема проекта: Турбовальный ГТД для много-
моторного транспортного
вертолета.

Тема спецчасти: Расчет и конструирование
высокотемпературной охлажда-
емой турбины.

План пояснительной записки

Аннотация. Введение.

ГЛАВА 1. Выбор параметров и термогазодинамический расчет
вертолетного ГТД в заданных условиях эксплуата-
ции.

- 1.1. Предварительная оценка и выбор основных пара-
метров двигателя.
- 1.2. Выбор и обоснование к.п.д. и коэффициентов поте-
рь в элементах газозоудного тракта.
- 1.3. Исходный термогазодинамический расчет проекти-
руемого ГТД в условиях полета.
- 1.4. Предварительная оценка исходных данных к расче-
ту взлетного режима проектируемого ГТД.
- 1.5. Термогазодинамический расчет взлетного режима.
- 1.6. Сравнение основных параметров спроектированного
ГТД с аналогичными современными иностранными
двигателями.

ГЛАВА II. Термогазодинамический расчет турбокомпрессора (ТК)
проектируемого ГТД.

- 2.1. Выбор проектного режима ТК, обоснование типа
компрессора и турбины и типов их ступеней.
- 2.2. Согласование параметров компрессора и турбины.
- 2.3. Формирование и расчет проточной части ТК.
- 2.4. Формирование и расчет проточной части свободной
турбины.

ГЛАВА III. Проектирование высокотемпературной охлаждаемой турбины (спецчасть проекта).

- 3.1. Техничко-экономический анализ возможных схем охлаждения турбин при рассматриваемых параметрах рабочего процесса.
- 3.2. Техническое обоснование и расчет охлаждения для проектируемой турбины (а/ диска, б/ соплового аппарата, в/ рабочей лопатки).
- 3.3. Проектирование системы автоматического отключения охлаждения на пониженных режимах.
- 3.4. Профилирование охлаждаемых лопаток соплового аппарата.
- 3.5. Профилирование охлаждаемого пера лопатки рабочего колеса.

ГЛАВА IV. Конструирование и расчеты основных деталей спроектированного ГТД на прочность.

- 4.1. Краткое описание конструкции спроектированного ГТД.
- 4.2. Таблица выбранных материалов основных деталей.
- 4.3. Расчет на прочность лопатки и диска ступени турбины.
- 4.4. Расчет на прочность вала турбины.
- 4.5. Определение критических оборотов ротора турбокомпрессора.

ГЛАВА V. Технологическая и экономическая проработки проекта.

- 5.1. Технологическое обоснование принятых конструктивных решений.
- 5.2. Краткое описание порядка сборки ГТД. Таблица выбранных натягов, посадок и зазоров в основных сопрягаемых деталях турбины.
- 5.3. Краткое описание технологического процесса изготовления охлаждаемой рабочей лопатки турбины, определение стоимости ее изготовления при определенной программе, техника безопасности.

План графической части

Продольный и поперечный разрез двигателя, габаритно-установочные чертежи и т.п.	- 5-8 листов.
Высокотемпературная охлаждаемая турбина	- 2 листа.
Профилирование каналов и лопаток	- 2 листа.
Рабочий чертеж охлаждаемой рабочей лопатки турбины	- 1 лист.

Графики, схемы систем и характеристики
ГТД

- 2-4 листа.

Пример 2. Тема проекта: Жидкостный ракетный двигатель.
Тема спецчасти: Анализ схем двигателей с окислительным и восстановительным газогенератором.

План пояснительной записки

Аннотация, Введение.

ГЛАВА 1. Предварительная оценка основных параметров проектируемого двигателя.

- 1.1. Выбор пневмогидравлической схемы двигателя.
- 1.2. Выбор и обоснование соотношения компонентов для заданного P_k .
- 1.3. Выбор и обоснование давления в выходном сечении сопла.
- 1.4. Выбор коэффициентов потерь удельной тяги.
- 1.5. Сравнение основных параметров проектируемого ЖРД с аналогичными иностранными ЖРД.

ГЛАВА II. Термодинамический и газодинамический расчеты двигателя.

- 2.1. Термодинамические свойства компонентов.
- 2.2. Выбор и обоснование основных коэффициентов для газодинамического расчета.
- 2.3. Термодинамический и газодинамический расчет камеры сгорания.
- 2.4. Профилирование сопла.
- 2.5. Эскизная компоновка камеры сгорания.

ГЛАВА III. Сравнительный анализ схем двигателей с окислительными и восстановительными газогенераторами (спецчасть проекта).

- 3.1. Анализ схемы с окислительным ГГ. Энергетический расчет при различных давлениях и температурах перед турбиной.
- 3.2. Анализ схемы с восстановительным ГГ. Энергетический расчет при различных давлениях и температурах перед турбиной.
- 3.3. Анализ схемы с восстановительным и окислительным ГГ.

- 3.4. Анализ схемы с глубоким расширением при окислительном ГГ.
- 3.5. Анализ схемы с глубоким расширением при восстановительном ГГ.
- 3.6. Сопоставление рассмотренных схем, технико-экономическое обоснование и выбор наиболее выгодной схемы.

ГЛАВА IV. Энергетический расчет двигателя.

- 4.1. Гидравлический расчет системы питания в целом.
- 4.2. Расчет основных параметров процесса в газогенераторе.
- 4.3. Расчет основных параметров в насосе и турбине.

ГЛАВА V. Конструирование и расчеты на прочность.

- 5.1. Краткое описание конструкции спроектированного ЖРД. Описание конструкции ГГ.
- 5.2. Таблица выбранных материалов основных деталей.
- 5.3. Расчет на прочность КС.
- 5.4. Расчет на прочность ГГ.

ГЛАВА VI. Технологическая и экономическая проработки проекта.

- 6.1. Технологическое обоснование принятых конструктивных решений.
- 6.2. Краткое описание порядка сборки ГГ.
- 6.3. Краткое описание технологического процесса изготовления и испытания деталей ГГ с учетом требований техники безопасности.
- 6.4. Определение стоимости изготовления ГГ.

План графической части

Продольный разрез ЖРД	- 6 листов.
Рассматриваемые схемы ЖРД	- 3 листа.
ПГС двигателя	- 2 листа.
Рабочий чертеж ГГ и его деталей	- 2 листа.
Графики и характеристики	- 2 листа.

Пример 3. Тема проекта: Стенд для испытаний сверхзвукового ГГД.

Тема спецчасти: Обоснование и разработка основных измерительных систем стенда.

План пояснительной записки

Аннотация. Введение.

ГЛАВА I. Выработка технических условий на проектирование стенда.

- 1.1. Термогазодинамический расчет сверхзвукового ГТД для заданных условий испытания.
- 1.2. Анализ особенностей двигателя.
- 1.3. Требования к технологии испытаний двигателя. Схема препарирования двигателя.
- 1.4. Технические условия на проектирование стенда.

ГЛАВА II. Компоновка и расчет основных систем стенда.

- 2.1. Технико-экономический анализ и обоснование выбора системы наддува и подогрева.
- 2.2. Термогазодинамический расчет установки наддува и подогрева.
- 2.3. Расчет основных стендовых систем питания.
- 2.4. Расчет планировки стенда. Эскизная компоновка.

ГЛАВА III. Расчет бокса.

- 3.1. Аэродинамический расчет бокса.
- 3.2. Расчет выхлопного эжектора.
- 3.3. Расчет шумоглушения.
- 3.4. Конструкция испытательного станка.
- 3.5. Расчеты испытательного станка на прочность.

ГЛАВА IV. Обоснование и разработка основных измерительных систем стенда (спецчасть проекта).

- 4.1. Важнейшие измерения в процессе испытания и их обоснование.
- 4.2. Анализ методов измерения тяги.
- 4.3. Тягоизмерительное устройство. Разработка. Расчет.
- 4.4. Тарировка тягоизмерителя. Требования к эксплуатации. Оценка точности.

ГЛАВА V. Технологическая и экономическая проработки проекта.

- 5.1. Технология монтажа двигателя на станок.
- 5.2. Описание технологического процесса изготовления механической части тягоизмерительного устройства.

- 5.3. Расчет штатов стенда и себестоимости 1 часа испытания двигателя.
- 5.4. Вопросы техники безопасности и ГО на испытательном стенде.

План графической части

Продольный и поперечный разрезы бокса	- 4-5 л.
Планировка стенда	- 2 л.
Система наддува и подогрева	- 2 л.
Схема препарирования двигателя	- 1 л.
Тягоизмерительный станок	- 2 л.
Тягоизмерительное устройство	- 1 л.
Рабочий чертеж детали тягоизмерительного устройства	- 1 л.
Схемы систем стенда, графики	- 1-3 л.

Пример 4. Тема проекта: Стенд испытаний камер ЖРД на компонентах длительного хранения.

Тема спецчасти: Отвод и нейтрализация продуктов сгорания.

План пояснительной записки

Аннотация. Введение.

ГЛАВА 1. Выработка техусловий на стенд и выбор типа стенда.

- 1.1. Расчет параметров двигателя в условиях стендового испытания.
- 1.2. Анализ основных особенностей двигателя и свойств топлива.
- 1.3.* Требования к технологии испытаний. Схема препарирования двигателя.
- 1.4. Технические условия на проектирование стенда. Выбор типа стенда.

ГЛАВА II. Компонировка и расчет основных систем стенда.

- 2.1. ПГС стенда (описание, расчет отдельных элементов).
- 2.2. Система измерений на стенде. Анализ методов измерений.

2.3. Стендовый ТНА (разработки, расчет).

2.4. Расчет топливных емкостей.

ГЛАВА Ш. Стенд для испытаний.

3.1. Состав стенда и его планировка.

3.2. Проект строительной части стенда. Расчет площадей.

3.3. Расчет системы вентиляции стенда.

3.4. Проект и расчет на прочность испытательного станка.

ГЛАВА IV. Отвод и нейтрализация продуктов сгорания (спецчасть проекта).

4.1. Техничко-экономический анализ средств отвода и нейтрализации продуктов сгорания с учетом требований техники безопасности.

4.2. Эскизная компоновка газоотводной трубы с системой дожигания. Расчет системы дожиганий.

4.3. Тепловой, газодинамический и прочностной расчеты газоотводной трубы.

4.4. Технология изготовления и сборки газоотводной трубы.

4.5. Анализ соответствия выбранного метода отвода и нейтрализации продуктов сгорания требованиям техники безопасности и ГО.

ГЛАВА У. Технологическая и экономическая проработки проекта.

5.1. Технология проведения контрольно-выборочных испытаний (КВИ).

5.2. Расчет штатов стенда.

5.3. Определение стоимости проведения одного КВИ.

5.4. Противопожарные мероприятия и охрана труда на стенде.

*План графической части

Планировка стенда	- 1 лист.
ПГС стенда	- 2 листа.
Вертикальный разрез стенда и стендовые отсеки	- 2 листа.
Схема препарирования двигателя	- 1 лист.
Стендовый ТНА	- 2 листа.
Испытательный станок	- 2 листа.
Газоотводная труба с системой дожигания	- 4 листа.
Рабочий чертеж элемента газоотводной трубы	- 1 лист.

Приложение 3.

Министерство высшего и среднего специального образования
РСФСР

КУЙБЫШЕВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО
ЗНАМЕНИ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ имени
академика С.П.КОРОЛЕВА

Кафедра "ТЕОРИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ"

"Утверждаю"

Руководитель кафедры

ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Выдано студенту (ке) _____

Руководитель проекта _____

Тема проекта _____

Спецчасть проекта _____

Консультанты _____

Дата выдачи задания _____

Срок предъявления кафедре готового проекта _____

Задание принял к исполнению _____

Руководитель проекта _____

от кафедры _____

Типовой календарный план выполнения дипломного проекта

№№ п/п	Наименование разделов проекта	Степень выполнения каждого раздела
I этап - 30% готовности всего проекта - завершается к 6-10 декабря		
1.	Изучение литературы и всех методик по теме проекта	100%
2.	Изучение фактического состояния вопроса на предприятии (в том числе конструктивные, технологические и др. особ. прототипов)	100%
3.	Термогазодинамические расчеты общей части проекта	100%
4.	Эскизное проектирование основных узлов объекта (на пергаменте, миллиметровке и т.п.)	100%
5.	Завершенные полностью чертежи на ватмане	не менее 3-х листов
6.	Написано листов пояснительной записки	15-20 листов не менее
II этап - 60% готовности всего проекта - завершается к 5-10 января		
7.	Конструктивная разработка основного объекта (на пергаменте, миллиметровке и т.д.)	65-70%
8.	Завершенные полностью чертежи на ватмане	не менее 5-6 листов
9.	Написано листов пояснительной записки	40-50 листов не менее
10.	Выполнение специальной части проекта	30-35%
III этап - 90% готовности всего проекта - завершается к 5-10 февраля		
11.	Выполнение специальной части проекта	100%
12.	Технологическая и экономическая проработки проекта	100%
13.	Прочностные расчеты к проекту	80-100%
14.	Завершенные полностью чертежи, схемы и планаты	80-100%
15.	Написание пояснительной записки	Завершить более половины, но не менее 70-80 листов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

кафедры _____
Куйбышевского ордена Трудового Знамени авиационного института имени академика

С. П. КОРОЛЕВА

п. результатам просмотра диплома студента (ки) _____ группы _____

на тему _____

выполненного на _____ листах с пояснительной запиской на _____ стр.

Посмотрев дипломный проект, комиссия кафедры считает его выполненным в соответствии с установленными требованиями и в полном объеме. Допустить к защите в ГЭК _____ 197__ г.

Направить на рецензию к _____

РУКОВОДИТЕЛЬ (ПРЕДСТАВИТЕЛЬ)

КАФЕДРЫ

ЧЛЕНЫ КОМИССИИ

_____ 197__ г.

НАПРАВЛЕНИЕ

Уважаемый товарищ _____

Кефе д-ра _____

Куйбышевского ордена Трудового Красного Знамени филиального института им. академика С.П.КОРОЛЕВА направляет к Вам на рецензию дипломный проект студента (ки) _____

Тема проекта _____

Тема спецчасти проекта _____

Желательно, чтобы в рецензии (составленной в произвольной форме) было освещено, как минимум, следующие:

соответствует ли проект заданию по объему и содержанию;

оценка глубины и тщательности разработки проекта, наличие элементов новизны в решениях, правильно ли выбраны основные исходные данные;

оценка правильности конструктивных и технологических решений, правильность технико-экономических обоснований;

замеченные ошибки и недостатки конструктивного, расчетного и технологического характера; спорные решения в конструкции, расчетах и технологии;

оценка технической грамотности ответов студента при беседе по проекту;

общая оценка качества проекта по четырехбалльной шкале (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Защита проекта состоится _____ 197 ____ г. в _____ часов _____.

Желательно Ваше присутствие на защите.

РУКОВОДИТЕЛЬ (ПРЕДСТАВИТЕЛЬ)
КАФЕДРЫ

Приложение 5.

Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР

КУЙБЫШЕВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ им. академика С. П. КОРОЛЕВА

ФАКУЛЬТЕТ №

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту
на тему:

Дипломант _____

Руководитель проекта
от кафедры _____

Руководитель проекта _____

Консультанты: _____

Рецензент _____

г. Куйбышев 19 ____ — 19 ____ уч. год

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

КУБЫШЕВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ имени академика С. П. КОРОЛЕВА

ОТЗЫВ

руководителя _____ о дипломном проекте

студент _____ факультета

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

КУЙБЫШЕВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ имени академика С. П. КОРОЛЕВА

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студент _____ фак-та

_____ Рецензент _____

О Т Ч Е Т

по преддипломной практике студентов Куйбышевского
авиационного института на предприятии _____

в период с 28 августа по 6 ноября 197 ____ г.

1. Количество студентов, находившихся на оплачиваемых должностях в течение какого времени, размер оплаты.

2. Какие вопросы программы практики не были отработаны и почему? Указать случаи использования студентов на работах, не предусмотренных программой практики.

3. Выполнение студентами режима предприятия, отношение к труду. Дать положительные и отрицательные примеры.

4. Общественная, рационализаторская и т.п. деятельность студентов на предприятии.

5. Устройство быта студентов.

6. Краткий анализ результатов зачета. Предложения по улучшению прохождения практики и составу ГЭК.

7. Размещение студентов по рабочим местам практики, их руководители, оценка работы руководителей.

№№ п/п	Ф.И.О. студента	Место практики и занимаемая должность	Ф.И.О. руководителя	Долж- ность руково- дителя	Оценка работы руково- дителя

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРАКТИКИ ОТ ПРЕДПРИЯТИЯ

// //

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРАКТИКИ ОТ ИНСТИТУТА

// //

Приложение 9
(продолжение)

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к отчету по преддипломной практике студентов
Куйбышевского авиационного института на предприятии

№ п/п	Тема лекции	Кол-во часов	Ф.И.О. и должность лектора

Руководитель практики от предприятия / /
Руководитель практики от института / /

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

к отчету по преддипломной практике студентов
Куйбышевского авиационного института на предприятии

№ п/п	Тема экскурсии	Кол-во часов	Ф.И.О. и должность руководителя экскурсии

Руководитель практики от предприятия / /

Руководитель практики от института / /

НУБЫШЕВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ им. академика С. П. КОРОЛЕВА

ЗАЯВЛЕНИЕ № _____

(№ ставит учебная часть)

От _____
(фамилия, имя, отчество)

Год рождения _____

Кол. детей _____ подтверждается
справкой домохозяйства

от _____

Ученое звание _____ № атт. ВАК _____ Ученая степень _____ № дипл. ВАК _____

Место постоянной работы _____ должность _____ оклад _____

Адрес (местожительство) _____

Паспорт, серия _____ № _____, выданный _____

Сообщаю, что мною с _____ по _____

проведены по дисциплине _____
(название курса)

со студентами _____ курса следующие занятия: (консультанты и рецензенты дипломных проектов должны указать фамилии студентов).

Дата	Вид занятий	Курс, группа	К-во час.	Дата	Вид занятий	Курс, группа	К-во час.

Прошу распоряжения об оплате _____ часов

_____ 19 ____ г. Подпись преподавателя _____

Проведение занятия подтверждаю:

Зав. кафедрой _____ факультета _____ (фамилия)

СВОДКА (составляет учебная часть)

	ЛЕКЦИИ			Семинары или практ. занет.	Лаборат. занятия	Консультации	Зачеты	Экзамены	Курсовые проекты	ПРАКТИКА			Дипломное проектир.		ГЭК	Занятия с аспирантами	ИТОГО
	по спец. дисципли.	по общ. дисципли.								учебная	производ.	преддипл.	магистр. темат.	рецензия			
Часов																	
Оплата в час																	
Сумма																	

Начальник учебной части _____

В БУХГАЛТЕРИЮ

Облатить за счет почасового фонда Руб. _____

провисью _____

Проректор по учебной работе _____

19 ____ г.

Согласовано: гл. бухгалтер _____

Дата	Вид занятий	Курс, группа	К-во час.	Дата	Вид занятий	Курс, группа	К-во час.

Для руководства

На основании Постановления СНК СССР от 11/XI-1937 г. № 2000 для лиц, привлеченных на почасовую работу, установлена следующая оплата:

РОД ЗАНЯТИЙ	РУБЛЕЙ ЗА ЧАС		
	профессору	доценту	специалисту, не имеющему учен. звания
1. Лекции по специальным дисциплинам; консультации по дипломному проектированию, консультации аспирантов по диссертациям.	3 р.	2 р. 50 к.	2 р.
2. Лекции по прочим дисциплинам.	2 р. 50 к.	2 р.	1 р. 50 к.
3. За ведение практических занятий, консультаций по ним, за прием экзаменов. и за экскурсии	1 р. 50 к.	1 р. 20 к.	1 р.

ЛИТЕРАТУРА

по тематике дипломных проектов по расчету, конструированию и испытаниям ДЛА

1. Лопаточные машины ДЛА

1. Б.С. Стечкин и др. Теория реактивных двигателей. Ч.1 (лопаточные машины), Оборонгиз, 1956.
2. К.В. Холщевников. Теория лопаточных машин. "Машиностроение", 1970.
3. К.П. Селезнев, Ю.С. Подобуев, С.А. Анисимов. Теория и расчет турбокомпрессоров. "Машиностроение", 1968.
4. Д. Мисарек. Турбокомпрессоры. "Машиностроение", 1968.
5. А.И. Степанов. Центробежные и осевые компрессоры, воздуходувки и вентиляторы. 1960.
6. А.Н. Шерстюк. Осевые компрессоры. 1955.
7. Б. Эккерт. Осевые и центробежные компрессоры. Машгиз, 1959.
8. Г.С. Жирицкий и др. Газовые турбины двигателей летательных аппаратов. "Машиностроение", 1971.
9. И. Дригс, О.Е. Ланкастер. Авиационные газовые турбины. 1957.
10. У.Р. Хаутон. Аэродинамика турбин и компрессоров. "Машиностроение", 1968.
11. Б.В. Овсянников, Б.И. Боровский. Теория и расчет агрегатов питания жидкостных ракетных двигателей. "Машиностроение", 1971.

П. Газотурбинные двигатели и установки

1. Б.С. Стечкин и др. Теория реактивных двигателей. Ч.П (рабочий процесс и характеристики), Оборонгиз, 1958.
2. А.Л. Клячкин. Теория ВРД. "Машиностроение", 1969.
3. Г.С. Скубачевский. Авиационные газотурбинные двигатели (конструкция и расчет деталей). "Машиностроение", 1969.
4. И.И. Кириллов. Газовые турбины и газотурбинные установки, т.П. Машгиз, 1956.
5. П.К. Казанджан, А.В. Кузнецов. Турбовинтовые двигатели. Воениздат, 1961.
6. О.Е. Ланкастер (ред). Реактивные двигатели. Воениздат, 1962.
7. М.М. Масленников, Ю.Г. Бехли, Ю.И. Шальман. Газотурбинные

Приложение 11
(продолжение)

- двигатели для вертолетов. "Машиностроение", 1969.
8. Н.И. Марков, В.И. Бакулев. Расчет высотно-скоростных характеристик ТРД. Оборонгиз, 1960.
 9. К.В. Холдцевичков. Согласование параметров компрессора и турбины в авиационных ГТД. "Машиностроение", 1965.
 10. А.Т. Черкез. Инженерные расчеты ГТД методом малых отклонений. "Машиностроение", 1965.
 11. В.И. Поликовский, Д.Н. Сурнов. Силовые установки летательных аппаратов с ВРД. "Машиностроение", 1965.
 12. Б.А. Черкасов. Автоматика и регулирование ВРД. "Машиностроение", 1966.
 13. В.Н. Беляков, А.Н. Никитин. Сборка авиационных двигателей. Машгиз, 1964.
 14. М.И. Евстигнеев, И.А. Морозов, А.В. Подзей, А.М. Сулима, И.С. Цуканов. Изготовление основных деталей и узлов авиадвигателей. "Машиностроение", 1964.
 15. С.М. Пчелкин. Камеры сгорания газотурбинных двигателей. "Машиностроение", 1967.
 16. Б.В. Раушенбах и др. Физические основы рабочего процесса в камерах сгорания ВРД. "Машиностроение", 1964.

III. Ракетные двигатели

1. В.Е. Алемасов и др. Теория ракетных двигателей. "Машиностроение", 1969.
2. А.П. Васильев, В.М. Кудрявцев и др. Основы теории и расчета жидкостных ракетных двигателей. Высшая школа, 1967.
3. М.В. Добровольский. Жидкостные ракетные двигатели. "Машиностроение", 1968.
4. В.С. Зуев, В.С. Макарон. Теория прямоточных и ракетно-прямоточных двигателей. "Машиностроение", 1971.
5. В.А. Махин и др. Динамика жидкостных ракетных двигателей. "Машиностроение", 1969.
6. Т.М. Мелькумов и др. Ракетные двигатели. "Машиностроение", 1968.
7. Б.В. Орлов и др. Основы проектирования ракетно-прямоточных двигателей. "Машиностроение", 1967.
8. Б.В. Орлов, Г.Ю. Мазинг. Термодинамические и баллистические

Приложение 11
(продолжение)

основы проектирования ракетных двигателей на твердом топливе. "Машиностроение", 1968.

9. А.Л. Шевяков, Автоматика авиационных и ракетных силовых установок. "Машиностроение", 1965.
10. М.Баррер и др. Ракетные двигатели. Оборонгиз, 1962.
11. Е.Б. Волков, Л.Г. Головкин, Т.А. Саричин. Жидкостные ракетные двигатели (основы теории агрегатов ЖРД и двигательных установок). Военное издательство, 1970.

4. Испытания ДЛА

1. Г.М. Горбунов, Э.Л. Солохин. Испытания авиационных воздушно-реактивных двигателей. "Машиностроение", 1967.
2. Д.И. Варламов. Испытательные станции поршневых и газотурбинных двигателей. Машгиз, 1963.
3. В.М. Дорофеев, В.Я. Левин. Испытания воздушно-реактивных двигателей. Оборонгиз, 1961.
4. М.А. Алабин, Е.М. Кац, Ю.А. Литвинов. Запуск авиационных ГТД. "Машиностроение", 1968.
5. С.П. Алексеев, А.М. Казаков, И.Н. Колотилов. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении. "Машиностроение", 1970.
6. С.П. Алексеев. Аппаратура и методы измерений при испытаниях ракет. Оборонгиз, 1963.
7. Г.П. Катус. Автоматический контроль нестационарных параметров и параметрических полей. АН СССР, 1962.
8. Н.Ф. Пешехонов. Приборы для измерения давления, температуры и направления потока в компрессорах. Оборонгиз, 1962.
9. О.Н. Кассандрова, В.В. Лебедев. Обработка результатов наблюдений. Наука, 1970.
10. Хэвилленд. Инженерная надежность и расчет на долговечность. Энергия, 1966.
11. А.И. Гузенко. Основы теории автоматического регулирования. Высшая школа, 1967.
12. М.Д. Новиков. Расчет оптимальных параметров теплообменных аппаратов газотурбинных установок. Энергия, 1967.
13. В.М. Кэйс, А.П. Лондон. Компактные теплообменники. Энергия, 1967.

5. Экономика ДЛА

1. А.А. Балягин, Е.А. Овруцкий. Проектирование пассажирских самолетов с учетом экономики эксплуатации. "Машиностроение", 1964.
2. Н.И. Громов, Е.А. Овруцкий и др. Экономика воздушного транспорта. Транспорт, 1971.
3. В.М. Акимов, Д.Э. Старик, А.А. Морозов. Экономическая эффективность повышения ресурса и надежности газотурбинных двигателей. "Машиностроение", 1972.
4. Э.С. Паллей, Л.С. Кохановский. Выбор основных параметров самолета при проектировании двигателя. Рига, 1964.
5. В.М. Шейнин. Весовая и транспортная эффективность пассажирских самолетов. Оборонгиз, 1962.

6. Методические пособия института

1. В.Г. Маслов. Выбор параметров и термодинамический расчет авиационных газотурбинных двигателей, 1970.
2. Э.Р. Гуревич. Расчет основных параметров турбокомпрессора авиационных газотурбинных двигателей, 1968.
3. А.В. Юрин. Выбор основных параметров и расчет осевого многоступенчатого компрессора, 1970.
4. Б.И. Мамаев. Газодинамический расчет осевой турбины, 1969.
5. Б.М. Аренов. Проектирование пера лопаток авиационных газовых турбин, 1970.
6. В.И. Финонин, В.С. Кириллов. Методика технико-экономического обоснования конструкции двигателей летательных аппаратов, 1970.
7. В.А. Шманев, В.А. Захаров. Технология производства двигателей, 1971.

7. Справочники

1. Иностранные авиационные и ракетные двигатели. ЦИАМ, 1964, 1967, 1971.
2. Александров и др. Авиационный технический справочник, Транспорт, 1969.
3. Л.А. Шубенке-Шубин и др. Газотурбинные установки (атлас конструкций и схем). "Машиностроение", 1967.

Приложение 11
(продолжение)

4. В.Д. Мягков. Краткий справочник конструктора. Машгиз, 1962.
5. В.Е. Алемасов и др. Термодинамические и теплофизические свойства продуктов сгорания. Т.1. Методы расчета. АН СССР, 1971.
6. Н.Т. Дубовкин. Справочник по углеводородным топливам и их продуктам сгорания. Госэнергоиздат, 1962.

8. Периодические издания

1. Экспресс-информация ВИНТИ. Воздушный транспорт.
2. "- "- Поршневые и газотурбинные двигатели.
3. "- "- Ракетная и космическая техника.
4. "- "- Астронавтика и ракетодинамика.
5. "- "- Испытательные приборы и стенды.
6. "- "- Контрольно-измерительная техника.
7. Реферативные журналы ВИНТИ. Авиационные и ракетные двигатели.
8. "- "- Турбостроение.
9. "- "- Авиастроение.
10. "- "- Военная авиация и ракетная техника.
11. Журнал, "Новое в зарубежном авиадвигателестроении"
12. Срочная информация ЦИАМ.
13. Журнал, "Вопросы ракетной техники"
14. Журнал, "Гражданская авиация"

О г л а в л е н и е

Предисловие.....	3
1. Преддипломная практика.....	5
1.1. Сроки и цели преддипломной практики.....	5
1.2. Подготовка к практике.....	5
1.3. Руководство практикой.....	6
1.4. Программа преддипломной практики.....	8
1.5. Обязанности студентов-практикантов.....	12
1.6. Зачет по преддипломной практике.....	13
II. Дипломное проектирование.....	15
2.1. Сроки и цели дипломного проектирования....	15
2.2. Руководство дипломным проектированием....	15
2.3. Объем и содержание дипломных проектов....	17
2.4. Требования к расчетно-пояснительной записке и графической части проекта.....	19
2.5. Работа над проектом.....	22
2.6. Текущий контроль дипломного проектирования.....	24
2.7. Литература для дипломного проектирования двигателей летательных аппаратов.....	25
III. Подготовка к защите и защита дипломного проекта.	
3.1. Смотр готовности к защите.....	26
3.2. Документы, представляемые дипломником в ГЭК	28
3.3. Отзыв о работе дипломника над проектом....	28
3.4. Рецензирование дипломного проекта.....	29
3.5. Оплата рецензентов, консультантов и руководителей дипломного проекта.....	30
3.6. Защита дипломного проекта.....	30
IV. Преддипломная практика и дипломное проектирование на вечерних отделениях.....	33
4.1. Преддипломная практика.....	33
4.2. Дипломное проектирование.....	34
V. П р и л о ж е н и я.....	
1. Рекомендуемый план-график преддипломной практики.....	35

2. Примеры планов дипломных проектов.....	38
3. Задание на дипломный проект.....	45
4. Заключение кафедры о соответствии дипломного.. проекта установленным требованиям и допуске... студента к защите.....	47
5. Направление на рецензию.....	48
6. Титульный лист пояснительной записки к проекту	49
7. Бланк отзыва руководителя дипломного проекта..	50
8. Бланк рецензии на дипломный проект руководи-.. теля.....	51
9. Форма отчета преддипломной практики от пред-.. приятия.....	52
Приложение № 1 к отчету руководителя преддип- ломной практики.от предприятия.....	54
Приложение № 2 к отчету руководителя преддип- ломной практики от предприятия.....	55
10. Заявление на оплату консультаций, рецензий,.. лекций, экскурсий и других занятий со студен- тами.....	56
11. Литература по тематике дипломных проектов по расчету, конструированию и испытаниям ДЛА.....	58

В.Я. ЛЕВИН, В.Г. МАСЛОВ

**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА
И ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Методическое пособие

Редактор - И.С.Колышева
Тех.редактор - Н.М.Каленяк
Корректор - Т.Д.Наумова

Подписано в печать 7/УШ-1972 г. БО 01274. Формат 60x84/16.

Объем 4 печ. листа. Тираж 500 экз. Цена 20 коп.

Куйбышевский авиационный институт им. С.П.Королева,
г. Куйбышев, ул. Молодогвардейская, 151.

Ротапечатьный цех типографии им. Мяги, г. Куйбышев,
ул. Венцека, 60. Заказ № 5980.