ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ «МОСКОВИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-методической работе ГАПОУ МО «Профессиональный колледж «Московия»
_____ /Е.В.Забелина/

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению дипломных проектов

для специальностей:

25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей

25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00DC1A9CFDB6B320C0BB833ABA073590F2
Владелец: Гречанников Андрей Сергеевич
Действителен: с 22.11.2023 до 14.02.2025

Московская область 2023

Методические рекомендации по подготовке и защите дипломного проекта для специальностей 25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей, 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники.

Методические рекомендации составлены в соответствии с современными требованиями при подготовке обучающихся к отдельным видам учебно-исследовательской работы, а также публичной защите своего выступления и содержат в себе основные этапы написания работы, требования к ее оформлению.

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1.	**Введение**	4
2.	**Выбор и закрепление темы**	6
3.	**Организация руководства выполнения дипломного проекта**	8
4.	**Структура работы и общие требования к содержанию**	9
5.	**Сбор материала**	16
6.	**Требования к оформлению**	17
7.	**Рецензирование и защита дипломного проекта**	21
8.	**Литература**	22
9.	**Приложения**	24

Приложение А. Примерный перечень тем дипломного проекта
Приложение Б. Образец оформления титульного листа
Приложение В. Образец оформления задания на дипломный проект
Приложение Г. Образец оформления графика работы студента над дипломным проектом
Приложение Д. Образец оформления содержания дипломного проекта, образец заполнения основных надписей
Приложение Е. Образец заполнения графических основных надписей для чертежей
Приложение Ж. Образец оформления списка использованных источников
Приложение И. Рекомендации по оформлению презентационного материала
Приложение К. Заявление на утверждение темы дипломного проекта
Приложение Л. Отзыв научного руководителя

1. ВВЕДЕНИЕ

Завершающим этапом обучения по специальностям СПО 25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей и 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники является выполнение обучающимися дипломного проекта.

Дипломный проект (далее - ДП) - главная самостоятельная работа выпускника, направленная на решение конкретных задач в области совершенствования технологии, организации технического обслуживания, ремонта авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем, улучшения технико-экономических показателей.

В соответствии с ФГОС СПО дипломный проект является обязательной частью Государственной итоговой аттестации (далее- ГИА). ГИА включает подготовку и защиту ДП. При планировании учебного процесса на подготовку ДП предусматривается время, продолжительность которого регламентируется федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования. Согласно ФГОС в учебном плане на подготовку и защиту ДП по специальностям отводится, как правило, шесть недель, из них на подготовку ДП - четыре недели и на защиту ДП - две недели.

К защите ДП допускаются лица, завершившие полный курс обучения по одной из основных профессиональных образовательных программ и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания.

Цели ДП по специальностям 25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей и 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники:

- обоснованно применять знания, полученные студентами в процессе обучения;
- использовать умения и навыки, приобретенные студентами во время прохождения производственной и преддипломной практик на предприятиях, для профессионального решения технологических, проектных и конструкторских задач.
- разработать и обосновать технологию диагностирования, технического обслуживания и ремонта авиадвигателя и авиационной техники, его системы, агрегата или механизма в соответствии с темой проекта.

В процессе проектирования перед обучающимся ставятся следующие задачи:

- продемонстрировать знания современных методов организации производства и проектирования технологических процессов, технического обслуживания и ремонта авиадвигателя его агрегатов, механизмов, систем авиационных двигателей в целом;
- совершенствовать умения по подбору приспособлений, технологического оборудования для обслуживания и ремонта авиационных двигателей;
- экономически обосновывать предлагаемые технические решения;
- показать аналитические способности в оценке состояния поставленных перед ним проблем производства и в их разрешении;
- подбор и изучение литературы, справочных и научных источников по теме проекта;
- продемонстрировать умение внедрять инновационные технологии по ТО и ремонту авиационных двигателей их компонентов и функциональных систем.

Дипломный проект должен представлять собой законченную разработку актуальной проблемы и обязательно включать в себя, как теоретическую часть, где студент должен продемонстрировать знания по разрабатываемой проблеме, так и практическую часть, в которой необходимо показать умение использовать методы ранее изученных учебных дисциплин для решения поставленных в работе задач.

Методические рекомендации разработаны в соответствии с Приказом Министерства просвещения РФ от 8 ноября 2021 г. N 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (с изменениями и дополнениями), требованиями ФГОС.

ДП выполняется на основе изучения имеющейся литературы по теме проекта и самостоятельного анализа производственного опыта. Эту подготовительную работу студент может проводить на производственных практиках, а также в процессе выполнения на 3 и 4 курсах курсовых работ (проектов).

Настоящие методические указания ставят задачу ознакомить обучающегося с вопросами организации выполнения дипломного проекта, его отдельных частей и разделов, а также с правилами оформления и защиты.

2. ВЫБОР И ЗАКРЕПЛЕНИЕ ТЕМЫ

Темы ДП определяются образовательной организацией и должны отвечать современным требованиям развития высокотехнологичных отраслей науки, техники, производства, экономики, культуры и образования, иметь практико-ориентированный характер.

Тематика должна предусматривать возможность создания новой или совершенствования действующей на предприятии технологии; внедрения высокопроизводительного технологического оборудования, инструмента, приспособлений; применение перспективных методов технического обслуживания и ремонта авиационных двигателей, а также методов и средств, используемых в управлении производством.

Наибольший интерес представляют работы, темы которых могут быть предложены предприятиями. Такого рода работы, как правило, носят реальный характер и могут быть использованы для практических целей.

ДП должен иметь элементы новизны.

В таких проектах предусматривается разработка новых методов и средств диагностики, а также разработки в области техобслуживания и ремонта авиационных двигателей их компонентов и функциональных систем, мероприятия по планированию и организации работ производственных отделений, участков, зон, специализированных помещений и др. Модернизация оборудования с целью устранения недостатков в конструкциях, установление причин изнашивания деталей и разработка рекомендаций по увеличению сроков службы и по их восстановлению, разработка наглядных пособий и приспособлений, которые демонстрируют наглядность на защите ДП.

Тематика ДП должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей ФГОС СПО. ДП должен быть актуальным, иметь новизну и практическую значимость для профессиональной сферы и, по возможности, выполняться по предложениям (заказам) предприятий, организаций или учреждений.

Согласование тем ДП производится на заседании методического совета. Обучающиеся имеют право выбрать тему выпускной квалификационной работы из предложенных тем или предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности её разработки. По согласованию с дипломным руководителем возможна корректировка

выбранной темы, но не позднее, чем за два календарных месяца до защиты проекта.

При определении темы ДП следует учитывать, что ее содержание может основываться:

- на обобщении результатов выполненной ранее обучающимся курсовой работы (проекта), если она выполнялась в рамках соответствующего профессионального модуля;

- на использовании результатов выполненных ранее практических заданий.

Примерная тематика ДП представлена в Приложении А.

Закрепление тем ДП за обучающимися происходит не позднее одного месяца до выхода обучающихся на преддипломную практику, что обусловлено необходимостью сбора практического материала в период ее прохождения.

На основании перечня тем дипломных проектов, рассмотренного на заседании методического совета и утвержденного заместителем директора издается приказ об утверждении тем ДП обучающихся и назначении руководителей.

По утвержденным темам руководители ДП разрабатывают индивидуальные задания на преддипломную практику для каждого студента.

Выполненный ДП в целом должен:

- соответствовать разработанному заданию;

- включать анализ источников по теме с обобщениями и выводами, сопоставлениями и оценкой различных точек зрения;

- продемонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки выпускника, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ РУКОВОДСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Непосредственное руководство ДП обучающегося осуществляет дипломный руководитель.

Для руководства отдельными разделами ДП, когда тематика его носит междисциплинарный характер, могут назначаться консультанты.

Дипломными руководителями и консультантами ДП должны быть мастера производственного обучения и преподаватели специальных дисциплин.

Для дипломного руководства или консультирования могут привлекаться преподаватели других образовательных учреждений и ведущие специалисты профильных учреждений и организаций.

Дипломный руководитель ДП обязан:

– проконсультировать обучающегося при выборе темы ДП, разработке плана ее выполнения;

– оказывать помощь в выборе обучающимся методики проведения исследования;

– консультировать обучающегося при подборе источников литературы и фактического материала;

– осуществлять систематический контроль выполнения ДП в соответствии с разработанным планом;

– оценивать качество выполнения ДП в соответствии с предъявляемыми к нему требованиями (отзыв дипломного руководителя).

С целью выявления готовности обучающегося к защите, научный руководитель имеет право провести предзащиту ДП.

Обучающийся, как автор проекта, несет ответственность за достоверность всей информации, содержащейся в нём, и соблюдение сроков его представления.

Спорные вопросы, связанные с выполнением ДП, решаются совместно обучающимся и дипломным руководителем. При невозможности принять согласованное решение вопрос решается с привлечением администрации колледжа.

4. СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ

Полностью оформленный ДП состоит из пояснительной записки, графического материала и компьютерной презентации.

Пояснительная записка должна полностью раскрывать замысел проекта и иметь следующую структуру:

- титульный лист (Приложение Б);
- задание на выполнение работы (Приложение В);
- график работы студента (Приложение Г);
- наименование разделов (содержание) работы с последовательным перечислением подразделов, приложений и страниц (Приложение Д):
- Введение;
- Общая часть;
- Расчетно-технологическая часть;
- Организационно-технологическая часть;
- Конструкторско-технологическая часть;
- Охрана труда;
- Экономическая часть;
- Заключение;
- Список использованных источников;
- Приложения

Пояснительная записка проекта должна содержать:

- организацию производственных процессов на предприятиях производства и ремонта авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем;
- внедрения технологического оборудования, организационной и технологической оснастки для проведения технического обслуживания и ремонта авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем;
- технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем;
- теоретическое и расчетное обоснование принятых в проекте решений;

- мероприятия по улучшению условий производства, способствующих росту производительности труда;
- экономическое обоснование работы.

К пояснительной записке прилагаются отзыв руководителя дипломного проекта о работе студента при выполнении проекта и рецензия специалиста (Приложение Ж).

Основные положения пояснительной записки должны иллюстрироваться таблицами, схемами, диаграммами, графиками, рисунками, фотографиями и другими материалами.

Объем пояснительной записки составляет 35-50 страниц машинописного текста, выполненного на листах писчей бумаги форматом А4 на одной стороне листа.

Содержание частей дипломного проекта

Введение

Во введении должно быть отражено:

- обоснование выбора темы;
- определение её актуальности и значимости для науки и практики;
- предмет исследования;
- объект исследования;
- определение основной цели работы;
- выделение основных задач: обоснование теоретических основ работы и методов исследования.

1. Общая часть

В общей части рекомендуется:

- изложить общие сведения об исследуемом изделии (Воздушном судне, авиационном двигателе);
- провести сравнительный анализ изделий, систем, компонентов;
- дать краткую характеристику предприятия, участка или зоны с расстановкой разрабатываемого в проекте технологического оборудования и оснастки;
- охарактеризовать оказываемые услуги по ТО и Р авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем;

- дать характеристику существующей схеме организации ТО и Р авиационных двигателей, их компонентов и функциональных систем;

Для этой характеристики необходима следующая информация:

- назначение проектируемого и существующего подразделений в соответствии с выданной темой, перечня работ, выполняемых в существующем и проектируемом подразделении (зоне, отделении, участке и т.д.);

- техническое оснащение существующего и проектируемого подразделений (технологическое оборудование, приспособление и т.д.), наличие средств контроля качества выполняемых работ;

- режимы работы существующего и проектируемого подразделений, количество ремонтных рабочих по разрядам и профессиям, рациональность размещения оборудования, форма оплаты труда;

- охрана труда, охрана окружающей среды, санитарно - гигиенические условия труда, обеспечение рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты, влияние производственного процесса на окружающую среду, предотвращение ее загрязнения.

2. Расчётно-технологическая часть

В расчетно - технологической части проводятся расчеты в соответствии с темой дипломного проекта.

Технологические расчеты должны основываться на обоснованном выборе наиболее прогрессивных форм организации производственных процессов.

3. Организационно-технологическая часть

В этой части раздела необходимо указать назначение агрегата, устройство и работу агрегата, механизма или системы авиадвигателя, разрабатываемых в ДП. Привести схему или фото с описанием.

Основные неисправности агрегатов, механизмов или систем, разрабатываемых в ДП указываются по результатам изучения данного вопроса в литературных источниках, информации из интернет-ресурсов и по результатам преддипломной практики. Необходимо указать, как неисправности влияют на работу агрегата, механизма или системы авиадвигателя в целом. Разработать основные способы устранения указанных неисправностей.

Схема и описание технологического процесса представляет собой совокупность операций, которые выполняются в определенной последовательности.

4. Конструкторско-технологическая часть

Конструкторская часть входит в состав работы и неразрывно связана с технологическим процессом проектируемого объекта и должна соответствовать теме проекта.

Допускается представлять на защиту конструкторские разработки, выполненные студентами.

3. Охрана труда

В безопасных условиях труда обучающийся должен рассмотреть требования охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правила использования средств индивидуальной защиты, которые отражены в действующих инструкциях по охране труда для профессии или видов работ в соответствии с темой дипломного проекта.

Мероприятия по охране окружающей среды основаны на анализе технологических процессов, возможно имеющих причин для загрязнения окружающей среды. Разработка организационных и технических мероприятий, обеспечивающих предотвращение и устранение негативных причин; рациональное использование природных ресурсов, хранение и утилизацию отходов производства; защиту атмосферы от вредных газов и пылевидных отходов производства дает гарантию экологически чистого производства.

6. Экономическая часть

Для экономического обоснования выпускной квалификационной работы необходимо определить капитальные вложения, смету затрат, показатели экономической эффективности. На основе этих расчетов делается вывод об экономической целесообразности реального использования проекта на производстве.

Расчёт капитальных вложений проводиться с целью определения затрат, связанных с изготовлением, приобретением технологического оборудования, оснастки и их доставки и монтажа на объекте.

Расчёт по статьям затрат проводится по основным и накладным расходам.

Затраты на материалы и запасные части. Нормы затрат на материалы и запасные части на ТО и Р принимаются по справочным данным, действующих на данный период времени.

Фонд заработной платы основных производственных рабочих определяется исходя из среднего разряда рабочих, среднечасовой тарифной ставки и фонда рабочего времени. Рассчитывается фонд премирования ремонтных рабочих, доплаты за работу в праздничные дни, вечернее и ночное время, вредные условия труда, бригадирам за руководство бригадой, далее определяется дополнительная заработная плата. Определяется общий годовой фонд заработной платы ремонтных рабочих с начислениями страховых взносов.

Накладные расходы. В состав расходов входят: заработная плата основных и вспомогательных рабочих; затраты на электроэнергию, на воду для производственных и хозяйственно-питьевых нужд; амортизация основных фондов; прочие накладные расходы определяются в процентах от стоимости основных фондов.

Калькуляция себестоимости - определяет себестоимость единицы услуги (одного нормо-часа обслуживания) по каждой статье затрат.

Определение экономической эффективности капитальных вложений производиться путем расчета факторов экономической эффективности. На основании полученной информации делается вывод об экономической целесообразности предлагаемой технологии организации производства.

Заключение

Завершающей частью ДП является заключение, которое содержит выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрывает значимость полученных результатов. Заключение не должно составлять более трех страниц текста. В этой части необходимо рассказать о перспективах и задачах дальнейшего исследования данной темы дипломного проекта.

Графическая часть

Графическая часть проекта должна содержать 2-3 листа чертёжной бумаги А1 и дополнительные схемы, чертежи, рисунки на листах формата А4:

1) Общий вид сборочной единицы;

2) Сборочные и деталировочные чертежи на приспособление;

3) Чертеж планировки участка или зоны с расстановкой разрабатываемого в проекте технологического оборудования и оснастки;

4) Технологические карты с эскизами технологического процесса в соответствии с темой проекта;

5) Графики, таблицы по теме проекта.

По формату, условным обозначениям, шрифтам и масштабу, чертежи должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Графическую часть выполняют в электронном виде с последующей распечаткой на листах формата А1 или чертежах, выполненных от руки на формате А1.

Содержание и объем графической части ДП должны содержать материал, необходимый для иллюстрации актуальности и практической значимости решаемых задач.

Последовательность представления графической части проекта определяется его руководителем и студентом на основании содержания выбранной темы.

Для выполнения чертежей и схем ДП необходимо применять стандартные форматы согласно ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. В качестве основного формата следует использовать формат А1 (594х841 мм). Можно также дополнительно применять форматы АО (841 х 189 мм), А2 (420 х594 мм), А3 (420х297 мм), А4 (210х297 мм).

Список использованных источников

Список использованных источников приводится в алфавитном порядке в конце работы после заключения. Он составляется в соответствии с ГОСТ 7.1.84: «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления». Правила оформления использованных источников приведены в разделе 6 настоящих методических указаний.

Приложения

Материалы вспомогательного характера представляются в виде приложения к основному тексту после списка использованной литературы.

Правила оформления приложений приведены в разделе 6 настоящих методических указаний.

5. СБОР МАТЕРИАЛА

Важным условием успешного выполнения ДП является правильный подбор и изучение обучающимся материалов, отражающих содержание излагаемой темы. К теоретическим материалам относятся:

- законодательные акты, нормативные указания, материалы государственных органов;
- учебная, научная и методическая литература, книги и брошюры по специальным вопросам;
- статистические сборники, справочники, журнальные и газетные статьи.

Кроме того, целесообразно использовать в качестве дополнительной литературы новейшие источники по специальным вопросам, которые не вошли в данный список, а также информационные ресурсы сети Интернет. Рекомендуется ознакомиться с публикациями, освещающими зарубежный опыт по изучаемым вопросам в российских и зарубежных периодических изданиях.

Весь собранный теоретический материал должен быть хорошо изучен, проанализирован и творчески использован в выполняемом проекте. Не допускается механическое заимствование текста из литературных источников. Все приводимые в работе цитаты, заимствования и цифровые данные, полученные другими авторами, должны иметь ссылки на источники.

Теоретический материал должен раскрывать сущность поставленной проблемы, отражать историю и современную постановку вопроса, представлять перспективные направления решения управленческих задач.

В процессе работы с теоретическим материалом от студента требуется самостоятельная проработка литературных источников, их критическое осмысление, умение увязать теорию с практикой, выразить собственные суждения и оценки.

Все приводимые в работе данные (таблицы, схемы, рисунки, графики и др.) должны быть подвергнуты тщательному анализу, подробно проанализированы, логически увязаны с темой работы и использованы для обоснования сделанных в ней выводов и предложений.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ

Пояснительная записка относится к текстовым документам и должна быть оформлена в соответствии с требованиями ЕСКД (ГОСТ 2.105-95).

Согласно ГОСТ 2.105-95 пояснительную записку следует выполнять на листах формата А4 (210х297). Пример оформления титульного листа, задания и последующих листов пояснительной записки приведен в Приложении.

Все листы пояснительной записки учитываются при нумерации, включая титульный лист и задание на ДП, номер страниц на них не ставят. Если имеются рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, их необходимо включить в общую нумерацию листов.

Содержание записки разделяют на разделы. Разделы, если этого требует изложение текста, разделяют на подразделы. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа. Наименование разделов и подразделов должны быть краткими и соответствовать содержанию.

Разделы и подразделы должны быть пронумерованы. Номера разделов обозначают арабскими цифрами, номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделенных точкой.

Заголовки вместе с их порядковыми номерами записывают с абзаца прописными буквами. Высота цифр порядкового номера и букв в наименовании должна быть одинаковой. В заголовках переносы слов не допускаются, точки в конце не ставятся. Расстояние между заголовками и последующим текстом, в том числе и заголовком подраздела равно 10-15 мм.

Изложение текста должно быть последовательным. Каждую часть проекта нужно начинать с абзаца, в которой указывают цели, и задачи данной части работы, и заканчивать абзацем, в котором кратко формулируют основные выводы и предложения по рассматриваемому вопросу.

Текст записки излагают кратко, четко, не допуская различных толкований. Не рекомендуется применять сложные предложения и обороты.

Принятая в тексте терминология должна соответствовать установленным стандартам, а при отсутствии стандарта - общепринятой в научно-технической литературе.

ДП печатается на стандартном листе бумаги формата А4. Поля оставляются по всем четырем сторонам печатного листа: левое поле – 30 мм, правое – 15мм, верхнее и нижнее – 20мм, примерное количество знаков на

странице – 2000. Шрифт Times New Roman размером 14, межстрочный интервал 1,5. Красная строка – 1,25. Каждая новая глава начинается с новой страницы; это же правило относится к другим основным структурным частям работы (введению, заключению, списку литературы, приложениям и т.д.).

Таблицы и иллюстрации (рисунки, схемы, диаграммы и т.п.) должны иметь названия, отражающие их содержание, и номер.

Пример:

Таблица 1. Свойства исходного сырья

Название следует помещать над таблицей, по центру, размер 12 пт, начертание - полужирный. При переносе части таблицы, название помещают только над первой частью таблицы. Над другими частями таблицы пишут слова «Продолжение таблицы…» с указанием ее номера.

Таблицы и иллюстрации, за исключением таблиц и иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

На все таблицы пояснительной записки должны быть ссылки в тексте, при этом следует писать, например, «Таблица 1».

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение переносится на следующую страницу, то в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, проводить не следует. На следующей странице следует писать «Продолжение таблицы …».

Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором о них упоминается впервые, или на следующей странице, а при необходимости в приложении.

При ссылке на иллюстрации следует писать, например, «в соответствии с рисунком 1». Иллюстрации могут иметь пояснительные данные (подрисуночный текст). Пояснительные данные необходимо располагать под рисунком, а слово «Рисунок» и наименование необходимо помещать под рисунком по центру, размер 12 пт, начертание - полужирный и после пояснительных данных.

Пример:

Рисунок 1. Расположение поста

Условные буквенные обозначения механических, физических, математических и других величин, а также условные графические

обозначения должны соответствовать установленным стандартам. В тексте записки перед обозначением параметра дают его пояснения.

Пример: *припуск на механическую обработку* - *Z.*

В записке должны применяться единицы измерения Международной системы [СИ] и единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ.

Формулы должны иметь сквозную (или в пределах раздела) нумерацию арабскими цифрами, которые записываются на уровне формулы справа в круглых скобках. Рекомендуется нумеровать только те формулы, на которые имеются ссылка в тексте. При этом ссылку на формулу в тексте следует указывать, например, так: «…в формуле (1)» или «…согласно формуле (1.1)».

Все входящие в формулу символы и числовые коэффициенты должны поясняться в тексте непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа с указанием размерности в системе СИ следует давать в той же последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример:

$$F=m*a, \qquad (1.1)$$

где F –сила, Н ; m – масса, кг; a –ускорение, м/с.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций. При этом знак операции в начале следующей строки повторяется. Если формула переносится на знаке операции умножения, то следует применять знак «х».

Титульный лист, оглавление оформляются по установленному образцу.

В тексте ДП, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут быть использованы вводимые лично авторами буквенные аббревиатуры, сокращенно обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки.

При использовании в проекте материалов, заимствованных из литературных источников, цитировании различных авторов, необходимо

делать соответствующие ссылки, а в конце проекта помещать список использованной литературы. Не только цитаты, но и произвольное изложение заимствованных из литературы принципиальных положений включаются в ДП со ссылкой на источник.

Список использованных источников включает в себя литературные, статистические и другие источники. Он состоит из таких литературных источников, как монографическая и учебная литература, периодическая литература (статьи из журналов и газет), законодательные и инструктивные материалы, статистические сборники и другие отчетные и учетные материалы, Интернет-сайты.

Порядок построения списка – алфавитный.

Принцип расположения в алфавитном списке – «слово за словом», т.е. при совпадении первых слов - по алфавиту вторых и т.д., при нескольких работах одного автора - по алфавиту заглавий, при авторах- однофамильцах - по идентифицирующим признакам (младший, старший, отец, сын - от старших к младшим), при нескольких работах авторов, написанных им в соавторстве с другими - по алфавиту фамилий соавторов.

При оформлении списка литературы указываются реквизиты книги: фамилия и инициалы автора, название книги, год издания. Для статей, опубликованных в периодической печати, следует указывать наименование издания, номер, год, а также занимаемые страницы (См. ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления») Приложение Ж.

Ссылки могут указываться в низу страницы, например.[1] Точка и другие знаки препинания ставятся перед ссылкой.

Приложение – заключительная часть проекта, которая имеет дополнительное, обычно справочное значение, но не является необходимой для полного освещения темы. По содержанию приложения могут быть очень разнообразны: копии подлинных документов, выдержки из отчётных материалов, отдельные положения из инструкций и правил и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты.

В приложение не включается список использованной литературы, справочные комментарии и примечания, которые являются не приложениями к основному тексту, а элементами справочно-сопроводительного аппарата

[1] Таким образом

проекта, помогающими пользоваться его основным текстом. Приложения оформляются как продолжение ДП на его последних страницах.

На все приложения в тексте пояснительной записки должны быть ссылки. Приложения необходимо располагать в порядке ссылок на них в тексте пояснительной записки. У каждого нового приложения должен быть свой заголовок. Его требуется написать по центру страницы и выровнять по центру, точку ставить нельзя. Приложение следует обозначать заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. (Например: Приложение А).

7. ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Законченный и оформленный в соответствии с указанными выше требованиями ДП подписывается обучающимся и консультантами, если таковые назначены, и представляется обучающимися в распечатанном виде не позднее чем за десять дней до защиты работы, установленного приказом о проведении защит ДП.

Результаты защиты ДП определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний Государственных экзаменационных комиссий (ГЭК).

Защита ДП проводится в установленное время на заседании ГЭК по соответствующему направлению специальности. Кроме членов Государственной экзаменационной комиссии на защите может присутствовать дипломный руководитель.

Доклад следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели проекта. Затем, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, по главам раскрывать основное содержание ДП, обращая особое внимание на наиболее важные разделы и интересные результаты, новизну проекта, критические сопоставления и оценки. Заключительная часть доклада строится по тексту заключения ДП, перечисляются общие выводы из текста без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике глав основной части, собираются воедино основные рекомендации. Обучающийся должен излагать основное содержание ДП свободно, не читая письменного текста. Доклад обучающегося не должен превышать 10 минут.

Доклад может сопровождаться презентацией результатов в бумажном или электронном виде (Приложение И).

После завершения доклада члены экзаменационной комиссии задают обучающемуся вопросы, как непосредственно связанные с темой ДП, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы обучающийся имеет право пользоваться своей работой.

Результаты защиты ДП определяются на основе оценок:

- руководителя за качество проекта, степень его соответствия требованиям, предъявляемым к ДП соответствующего уровня, на основании его отзыва;
- членов экзаменационной комиссии за содержание проекта, его защиту, включая доклад, ответы на замечания рецензента.

Итоговая оценка по результатам защиты ДП обучающегося проставляется по пятибалльной системе и заносится в протокол заседания комиссии и зачётную книжку обучающегося, в которых расписываются председатель ГЭК. В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ДП повторная защита проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования.

8. ЛИТЕРАТУРА

Список использованных источников отражает перечень источников, которые использовались при написании ДП (не менее 15), составленный в следующем порядке:

- Федеральные законы (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);
- постановления Правительства Российской Федерации (в той же очередности);
- иные нормативные правовые акты;
- иные официальные материалы (резолюции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);

- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);
- иностранная литература;
- интернет-ресурсы.

Оформление списка литературы представлено в Приложении Ж.

Приложение А

Примерный перечень тем дипломного проекта

1. Улучшение топливо-экономических показателей авиационного двигателя Д-30КП2
2. Оптимизация системы сертификации силовых установок тяжёлых беспилотных воздушных судов большой продолжительности полета
3. Совершенствование технологического процесса разборки авиационного двигателя АИ-222-25
4. Совершенствование эксплуатационно-технических характеристик двигателя Д-30КП2
5. Совершенствование процесса технической эксплуатации авиационных газотурбинных двигателей
6. Повышение качества технологических процессов периодического технического обслуживания авиационных двигателей самолёта ИЛ-76
7. Контроль и диагностика технического состояния авиационного двигателя ГТД -350
8. Совершенствование оперативного технического обслуживания авиационного двигателя

   Д-30 КП2
9. Повышение качества технологического процесса периодического технического обслуживания авиационных двигателей самолёта ИЛ-76
10. Оптимизация системы управления качеством технического обслуживания и ремонта авиационных двигателей
11. Повышение надёжности авиационного двигателя GE-90
12. Совершенствование методов диагностирования технического состояния авиадвигателя Д-36
13. Совершенствование технологии изготовления шлицевого вала авиационного газотурбинного двигателя
14. Совершенствование технологии методов очистки и промывки авиационных деталей
15. Совершенствование эксплуатационно-технических характеристик авиационного двигателя ПС-90А
16. Совершенствование программы технического обслуживания и ремонта авиационных двигателей

17. Совершенствование неразрушающих методов контроля авиационных двигателей

18. Исследование интеллектуальных систем управления для изготовления деталей газотурбинных двигателей (ГТД)

19. Совершенствование технологии сборки фланцевых соединений авиационных двигателей

20. Повышение качества технологического процесса сборки и испытания рабочих форсунок коллекторов авиационных двигателей

21. Разработка локального восстановительного ремонта авиационных двигателей в условиях эксплуатации

22. Разработка инновационных технологических процессов для изготовления деталей газотурбинных двигателей (ГТД)

23. Снижение трудоёмкости монтажа – демонтажа агрегата НР-59 авиационного двигателя РД-33, путём модернизации технической оснастки

24. Проектирование специального инструмента для выполнения доработок РД-33МК в эксплуатации (замена топливного коллектора)

25. Разработка приспособления для выполнения модульного ремонта авиационного двигателя РД-33, с заменой коробки двигательных агрегатов (КДА) в условиях эксплуатации

26. Разработка технической оснастки для уменьшения рисков некачественного выполнения монтажа – демонтажа блока откачивающих насосов (БОН) авиационного двигателя РД-33 в условиях эксплуатации

27. Применение композиционных материалов при изготовлении компонентов авиационных двигателей

28. Усовершенствование гидравлической системы самолёта ИЛ-76

29. Современные методы диагностики и ремонта авиационных турбореактивных двигателей

30. Анализ применения наноматериалов в техническом обслуживании и ремонте авиационных двигателей

31. Оценка влияния экологических требований на методы технического обслуживания и ремонта авиационных двигателей

32. Развитие автоматизированных систем диагностики и мониторинга состояния авиационных двигателей

33. Анализ методов обучения персонала по техническому обслуживанию и ремонту различных типов авиационных двигателей

34. Исследование и анализ методов диагностики и технического обслуживания современных авиационных двигателей

35. Оценка влияния применения новых материалов на надежность и долговечность авиационных двигателей

36. Сравнительный анализ процессов технического обслуживания и ремонта гражданских и военных авиационных двигателей

37. Разработка эффективных методов увеличения ресурса и снижения эксплуатационных издержек авиационных двигателей

38. Анализ технических и экономических аспектов модернизации и ремонта старых авиационных двигателей

39. Исследование влияния факторов окружающей среды на работу и обслуживание авиационных двигателей

40. Разработка систем мониторинга состояния авиационных двигателей для своевременного выявления неисправностей

41. Анализ и сравнение методов технического обслуживания и ремонта газотурбинных и поршневых авиационных двигателей

42. Анализ и оптимизация процессов технического обслуживания авиационных двигателей для повышения их надежности и эффективности

43. Внедрение технологий искусственного интеллекта в обслуживание и ремонт авиационных двигателей

44. Исследование проблемы износа и коррозии в авиационных двигателях и способы их предотвращения

45. Сравнительный анализ методов и материалов, используемых при ремонте и восстановлении компонентов авиационных двигателей

Приложение Б

Образец оформления титульного листа

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ «МОСКОВИЯ»

«Допустить к защите»
Заместитель руководителя по УР
ГАПОУ МО ПК «Московия»
_____/А. А. Галицына/
«____» _____2024 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему:

«_____»

Автор дипломного проекта: _____

Специальность (код) расшифровка: 25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей

Группа: _____

Руководитель дипломного проекта:

_____/Белоусов И.Г./

Экономический раздел:

_____/Образцова.Т.Т./

Графический раздел:

_____/Белоусов И.Г. /

Охрана труда:

_____/Ситникова Л.Н. /

Московская область, 2024

Приложение В

Образец оформления задания на дипломный проект

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕМОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ «МОСКОВИЯ»

«Утверждаю»
Руководитель дипломной работы
_____ /_____/
«___»_____2024 г.

Задание на выполнение дипломного проекта
Студента _____

1. Тема дипломной работы: «_____»

2. Срок сдачи студентом законченной дипломной работы: _____

3. Исходные данные по работе: Отчет по преддипломной практике, техническая и технологическая документация.

4. Содержание пояснительной записи (перечень подлежащих разработке вопросов):

а)

б)

в)

г)

5. Перечень специальных требований, предъявляемых, к дипломной работе: Методические рекомендации по выполнению дипломных проектов для специальностей 25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей и 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники

Дата выдачи задания _____г.

Задание принял к исполнению_____/_____/

Приложение Г

Образец оформления графика работы студента над дипломным проектом

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ «ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ «МОСКОВИЯ»

«Утверждаю»
Заместитель руководителя по УР
ГАПОУ МО ПК «Московия»
_____/А. А. Галицына/
«____» _____2024г.

Специальность (код) расшифровка: 25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей

Группа: 4ТА-20

ГРАФИК

Разработки, написания и оформления дипломного проекта на тему:

Анализ неразрушающих методов контроля авиадвигателя

Студент: Березин Игорь Валерьевич

№ п/п	Наименование вида работ	Сроки исполнения	Отметка о выполнении, замечания руководителя
1.	Подбор, изучение и обработка литературы по проблематике дипломного проекта.	04.04.2022 г. 08.04.2022 г.	Выполнено
2.	Постановка задачи, составление плана и утверждение его руководителем дипломного проекта.	11.04.2022 г. 13.04.2022 г.	Выполнено
3.	Написание и представление руководителю первого раздела (обзор и постановка задачи)	14.04.2022 г. 22.04.2022 г.	Выполнено
4.	Разработка и представление руководителю второго раздела (результаты проведенного исследования)	25.04.2022 г. 11.05.2022 г.	Выполнено
5.	Анализ результатов, формирование выводов и разработка предложений.	12.05.2022 г. 19.05.2022 г.	Выполнено
6.	Написание и представление руководителю третьего раздела.	20.05.2022 г. 22.05.2022 г	Выполнено
7.	Разработка и написание экономического раздела	23.05.2022 г. 25.05.2022 г	Выполнено
8.	Доработка дипломного проекта в соответствии с замечаниями руководителя и представления ее на предзащиту.	26.05.2022 г. 30.05.2022 г.	Выполнено
9.	Подготовка тезисов доклада и презентации для защиты дипломного проекта и обсуждение их с руководителем.	31.05.2022 г. 06.06.2022 г	Выполнено
10.	Ознакомление студента-дипломника с отзывом и рецензией на дипломный проект.	07.06.2022 г. 09.06.2022 г.	Выполнено
11.	Подготовка к защите с учетом замечаний, сделанных в отзыве и рецензии.	10.06.2022 г. 14.06.2022 г.	Выполнено
12.	Защита дипломного проекта	15.06.2022 г.	

Студент 4 курса: _____/Березин И.В./

Приложение Д

Образец оформления содержания дипломного проекта

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……..	6
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ……..	8
1.1 Общие сведения о неразрушающем контроле ……	8
1.2 Организация и проведение неразрушающего контроля.....	12
1.3 Стандартизация и метрологическое обеспечение неразрушающего контроля ……	17
ВЫВОДЫ……	23
2. ДЕФЕКТЫ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ДЕТАЛЕЙ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ……..	25
2.1 Дефекты деталей и их обнаружение…….	
2.1.1 Конструктивные дефекты …….....	
2.1.2 Производственные дефекты и их обнаружение …….....	
2.1.3 Дефекты, возникающие при хранении и эксплуатации, и их обнаружение ……	
2.2 Влияние дефектов на прочность и работоспособность деталей…….....	
ВЫВОДЫ……	
3. АНАЛИЗ МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ЧАСТО ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ДЕФЕКТАЦИИ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ……...	
3.1 Визуально-оптический метод неразрушающего контроля…….	
3.1.1 Приборы для обнаружения и контроля мелких объектов……	
3.2 Капиллярный метод неразрушающего контроля…….....	
3.2.1Дефектоскопические материалы ……..	
3.2.2 Проведение контроля…….....	
3.3 Ультразвуковой метод неразрушающего контроля ……...	
3.3.1 Оборудование……	
3.3.2 Проведение контроля…….	
3.3.3 Обработка результатов……..	
3.4 Феррозондовый метод неразрушающего контроля…….....	
3.4.1 Основные положения ……	
3.4.2 Требования к аппаратуре ……..	
3.4.3 Технология контроля …….	
ВЫВОДЫ……	
4. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ……...	
5. ОХРАНА ТРУДА ПРИ НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ …….	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ……..	
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ……...……	

Приложение Е

Образец заполнения графических основных надписей для чертежей

Заполнение граф основных надписей для чертежей (цифры в скобках)

В графе 1 - наименование работы или проекта (в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73);

В графе 2 - обозначение документа по ГОСТ 2.201-80;

В графе 3 - обозначение материала детали (только для чертежей деталей);

В графе 4 - обозначение литера (У- учебный чертеж, К- курсовой проект, Д - дипломный проект);

В графе 5 - масса изделия по ГОСТ 2.109-73;

В графе 6 - масштаб по ГОСТ 2.109-73 и 2.302-68;

В графе 7 - порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графы не заполняют);

В графе 8 -общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе);

В графе 9 - номер специальности и номер группы студента;

В графе 10 - характер работы, выполняемый лицом, подписавшим документ. Например, разработал, выполнил, проверил, консультант.

В графе 11 - фамилии лиц подписавших документ;

В графе 12 - подписи лиц, фамилии лиц которых указаны в графе 11;

В графе 13 - дата подписания документа;

В графе 14-18 - на учебных документах не заполняются.

Примечания:

СБ - сборочный чертеж; ВО - чертеж общего вида; МЧ - монтажный чертеж; ПЗ - пояснительная записка.

1. В графах «Технологический контроль» и «Нормоконтроль» допускается указывать фамилию руководителя проекта.

Приложение Ж

Образец оформления списка использованных источников

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Международные правовые акты, документы ИКАО, ИАТА:

1. Конвенция о международной гражданской авиации. Чикаго, 1944 г.

2. Конвенция для унификации некоторых правил, касающихся международных воздушных перевозок. Варшава, 12 октября 1929 г.

Законодательные акты Российской Федерации:

3. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997г. № 60-ФЗ.

4. Конституция Российской Федерации от 12 декабря 1993 г.

5. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ.

Печатные издания:

6.

7.

Интернет ресурсы:

8.

9.

10. Отраслевой медиаканал. Форма доступа: http://www.techportal.ru

11.

Приложение И

Рекомендации по оформлению презентационного материала

Чтобы презентация помогала восприятию информации слушателями, а не мешала, нужно соблюдать некоторые требования**:**

- не менее 10, не более 15 слайдов;
- не больше трех шрифтов в презентации;
- соответствие цвета содержанию;
- качество изображений;
- дизайн (рисунки, графики, всегда зрелищнее таблиц или текста);
- рисунки и текст должны быть в соотношении 60% к 40% слайда.

Слайды во время выступления служат путеводителем. Они должны быть информативными, лаконичными и легко воспринимаемыми.

Примерный перечень слайдов:

- название темы дипломного проекта с указанием ФИО дипломного руководителя, названия образовательного учреждения, кода и названия специальности, ФИО студента;
- исходные и нормативные данные;
- основные моменты, определяемые в пояснительной записке;
- описание технологического процесса;
- устройство и работа агрегата, механизма и системы по теме проекта;
- технологическая карта на операцию и карта эскизов;
- сборочный чертёж приспособления или плакат технологического оборудования с основными техническими характеристиками;
- основные экономические показатели;
- заключение.

Но какой бы качественной, ни была презентация, всегда помните о том, что слушателям интересны вы, а не слайды, поэтому не нужно опираться на презентацию и читать все, что написано на слайдах, не отрываясь.

Приложение К

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Московской области
«Профессиональный колледж «Московия»

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник отдела по УМР
СП ……..
«_____» _____ 20___ г.
_____/_____/

Заместителю директора по учебной работе

_____

от студента_____

обучающегося на _____курсе
_____ формы обучения

специальность_____ _____

_____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу Вас утвердить мне тему дипломного проекта № «_____»
_____
_____
_____
_____
_____

и назначить руководителя _____ _____

_____/_____/

(подпись) (расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ДР

_____/_____/

(подпись) (расшифровка подписи)

Приложение Л

ОТЗЫВ

ДИПЛОМНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Дипломная работа выполнена

Студентом _____

Специальность _____

группа _____

Тема: _____

Актуальность выбранной темы: _____

_____

_____

_____

Соответствие содержания дипломной работы поставленной цели и сформулированным задачам: Содержание дипломной работы соответствует поставленной цели и сформулированным задачам.

1. Основные достоинства работы: _____

_____

_____

_____

2. Практическое значение работы и экспериментальная (научная) обоснованность полученных результатов: _____

_____

_____

3. Соответствие оформления работы требованиям МО РФ: Оформление дипломной работы соответствует требованиям МО РФ.

***4.* Недостатки и замечания по работе:** _____

_____

_____

_____

Оценка соответствия подготовленности

автора дипломной работы требованиям ФГОС

№	Требования к уровню профессиональной подготовленности выпускника	Отметка		
		В основном соответствует	Соответствует	Не соответствует
1.	Актуальность темы работы			
2.	Полнота обзора использованных источников и литературы			
3.	Соответствие использованных методов и моделей поставленной цели			
4.	Междисциплинарный характер дипломной работы			
5.	Четкость, последовательность и язык изложения материала			
6.	Использование в работе современных компьютерных технологий			
7.	Качество оформления материала и результатов работы			
8.	Оригинальность и новизна полученных результатов работы			
9.	Практическая значимость работы			

Общее заключение по работе (рекомендации о допуске к защите): _____

_____

_____

_____

Дипломный руководитель::

ГАПОУ МО «Профессиональный Колледж «Московия»
(место работы)

_____
(должность)

_____
(подпись)

_____
(расшифровка подписи)