

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет
Кафедра механики композиционных материалов и конструкций

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения и оформления курсового проекта/работы

Пермь 2023

Составитель: канд.техн.наук, доцент кафедры механики
композиционных материалов и конструкций ПНИПУ И.Ю.Ошева

Представлены методические рекомендации по выполнению курсового проекта/работы, общие требования к структуре и оформлению работы, приведены критерии оценки, а также приложены примеры титульного листа, содержания.

Предназначено для студентов бакалавриата очной и заочной форм обучения направления подготовки 22.03.01 Технология материалов (профили: «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов», «Материаловедение и технологии авиационно-космических материалов»), магистратуры 22.04.01 Материаловедение и технологии функциональных металлических, керамических, композиционных материалов.

Утверждено на заседании кафедры механики композиционных материалов и конструкций: протокол № ____ от «15» февраля 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	4
2 Методические рекомендации по выполнению курсового проекта/работы.....	5
3 Общие требования к структуре курсового проекта/работы.....	5
4 Общие требования к оформлению курсовой работы.....	7
5 Защита курсового проекта, критерии и шкала оценивания.....	11
Приложение А. Образец заполнения титульного листа.....	13
Приложение Б. Образец составления элемента «СОДЕРЖАНИЕ».....	14

1 Общие положения

Курсовой проект/работа – самостоятельное законченное теоретическое и/или прикладное исследование обучающихся, выполняемое по одной из актуальных проблем соответствующей дисциплины.

Целью выполнения курсовой работы является закрепление и углубление знаний, полученных при изучении учебной дисциплины, формирование у обучающихся общепрофессиональных и/или профессиональных компетенций, самостоятельное решение профессиональных задач. В процессе выполнения курсового проекта/работы решаются следующие задачи:

- систематизация и конкретизация теоретических знаний по соответствующим дисциплинам;
- приобретение навыков ведения самостоятельной исследовательской работы, включая поиск и анализ необходимой информации;
- формирование у обучающихся системного мышления через определение целей и постановку задач и навыков ведения научно-исследовательской работы;
- самостоятельное исследование актуальных вопросов в соответствующей предметной области;
- развитие у обучающихся логического мышления и умения аргументировать свои суждения и выводы при анализе теоретических проблем и практических примеров, умения формулировать выводы и предложения.

Содержание и последовательность выполнения курсового проекта/работы может быть привязано к модулям дисциплины. При этом рекомендуется каждый из разделов выполнять сразу после завершения обучения по данному модулю с оформлением промежуточного отчета.

При изучении дисциплины выполняется одна работа в течение учебного года (семестра) в часы отведенные для самостоятельной работы студентов дома или в аудиториях для самостоятельного работы и выполнения курсового проектирования на ЭВМ (ауд. 102а к.Г). (в к.Д?)

Работа выполняется каждым студентом индивидуально или группой студентов под руководством научного руководителя. Научный руководитель: выдает тему и вариант работы; оказывает помощь в составлении плана; рекомендует литературу и другие источники информации; проводит регулярные консультации; осуществляет контроль за выполнением работы; оценивает содержание, оформление и защиту работы.

Темы курсовых работ определяются преподавателем дисциплины, отражают наиболее актуальные вопросы изучаемой дисциплины и представлены в рабочих программах. Полный комплект технических заданий хранится на кафедре, ведущей дисциплину.

Формой представления результатов данного вида работы является отчет. Оформление работ должно соответствовать требованиям, изложенным в соответствующем разделе настоящих методических указаний.

2 Методические рекомендации по выполнению курсового проекта/работы

Работу над курсовым проектом/работой рекомендуется выполнять в следующем порядке:

- ознакомиться с темой работы, обсудить ее с руководителем;
- подобрать источники информации по теме;
- составить план работы;
- систематизировать и логически изложить материал в соответствии с планом работы;
- выполнить оценку полноты решений поставленных задач;
- сделать заключение;
- окончательно оформить отчет по работе;
- передать отчет на проверку руководителю курсового проекта/работы;
- подготовиться к защите.

Пояснения в отчете необходимо давать последовательно и грамотно. Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. Изложение текста ведут в повествовательной форме, применяют слова: «должен», «следует», «требуется», «применяют» и т.п. В документах следует применять научно-технические термины, обозначения и определения. Не допускается применять в тексте отчета обороты разговорной речи, сокращения слов, кроме установленных ГОСТ Р 7.0.12-2011.

3 Общие требования к структуре курсового проекта/работы

Курсовой проект/работа должен содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- реферат;

- бланк задания на курсовой проект (наличие зависит от дисциплины);
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Титульный лист является первой страницей отчета. Образец заполнения титульного листа показан в приложении А. Макет титульного листа можно скачать со страницы «Информационно-образовательные ресурсы» кафедры МКМК на сайте ПНИПУ:

<https://pstu.ru/title1/faculties/akf/mkmk/?sources=1&cid=22>.

Элемент «РЕФЕРАТ» содержит краткое (не более 1 страницы печатного текста) точное изложение содержания отчета. Реферат должен содержать:

- информацию об общем объеме отчета, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений;
- перечень ключевых слов (от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста отчета, в наибольшей мере характеризующих его содержание);
- текст реферата.

Текст реферата должен отражать тему разработки, цель работы, методы проведения работы, результаты, выводы.

Элемент «СОДЕРЖАНИЕ» включает введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, список использованных источников, наименование приложений.

Элемент «ВВЕДЕНИЕ» содержит цели и задачи курсового проектирования, обосновывает актуальность исследуемой проблемы, дается описание объекта, предмета исследования, обозначается структура работы.

Основная часть состоит из разделов, число и содержание которых определяется целью и задачами курсового проекта/работы. Каждый раздел заканчивается выводом.

Элемент «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» содержит:

- краткие выводы по результатам выполнения курсового проекта;
- оценка полноты решений поставленных задач.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета (в порядке появления ссылок)..

В приложения рекомендуется включать материалы, дополняющие текст отчета, если они не могут быть включены в основную часть: дополнительные материалы, таблицы вспомогательных цифровых данных, иллюстрации вспомогательного характера.

4 Общие требования к оформлению курсовой работы

Текстовую часть отчета по курсовому проекту/работе оформляют машинным способом на отдельных сброшюрованных белых листах бумаги формата А4 строго на правых страницах. Текстовая часть отчета должны отвечать требованиям к текстовым документам согласно ГОСТ 7.32-2017, основные положения из которого приведены ниже.

Текст следует печатать через полтора интервала, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту отчета и равен 1,25 см. Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта - 14 пт. Рекомендуемый тип шрифта для основного текста - Times New Roman. Полуужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов. Качество текста и оформления иллюстраций, таблиц должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения. Внесение небольших исправлений допускается с использованием корректора.

Страницы работы нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но не нумеруют. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию.

Наименования структурных элементов отчета прописными буквами без кавычек располагают в середине строки без точки в конце, не подчеркивая. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части отчета начинают с новой страницы.

Основная часть отчета состоит из разделов, подразделов и пунктов расчета. Заголовки разделов и подразделов основной части отчета следует начинать с абзацного отступа, после порядкового номера, с прописной

буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивая, без точки в конце. Нумерация разделов обозначается арабскими цифрами без точки. Подразделы имеют нумерацию в пределах каждого раздела. Номер раздела и подраздела разделены точкой, в конце номера подраздела точка не ставится. Пункты могут иметь только порядковый номер без заголовка и начинаться с абзацного отступа. Нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и состоит из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

Иллюстрации следует располагать в отчете непосредственно после текста отчета, где они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации в отчете должны быть даны ссылки: необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например: «в соответствии с рисунком 5». Иллюстрации, за исключением приведенных в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, например: «Рисунок 5 – Расчетная схема быстроходного вала». Номер рисунка располагают в центре под рисунком без точки в конце.

ПРИМЕР: Пример оформления реферата представлен на рисунке 1.

РЕФЕРАТ
Отчет 85 с., 1 кн., 24 рис., 12 табл., 50 источн., 2 прил.
РАСХОДОМЕРНЫЕ УСТАНОВКИ, ПОРШНЕВЫЕ РАСХОДОМЕРЫ, ТАХОМЕТРИЧЕСКИЕ РАСХОДОМЕРЫ, ИЗМЕРЕНИЕ, БОЛЬШИЕ РАСХОДЫ, ГАЗЫ
Объектом исследования являются поршневые установки для точного воспроизведения и измерения больших расходов газа.
Цель работы - разработка методики метрологических исследований установок и нестандартной аппаратуры для их осуществления.
В процессе работы проводились экспериментальные исследования отдельных составляющих и общей погрешности установок.
В результате исследования впервые были созданы две поршневые реверсивные расходомерные установки: первая на расходы до 0,07 м ³ /с, вторая - до 0,33 м ³ /с.
Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: высокая точность измерения при больших значениях расхода газа.
Степень внедрения - вторая установка по разработанной методике аттестована как образцовая.
Эффективность установок определяется их малым влиянием на ход измеряемых процессов. Обе установки могут применяться для градуировки и поверки промышленных ротационных счетчиков газа, а также тахометрических расходомеров.

Рисунок 1 – Пример оформления элемента «РЕФЕРАТ»

Расчетные формулы располагают посередине отдельно выделенной из текста строки. Выше и ниже формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Нумерацию формул выполняют в пределах всего отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Непосредственно под формулой дается пояснения каждого параметра в той же последовательности, в какой они приведены в формуле. Ссылки в отчете на порядковые номера формул приводятся в круглых скобках, например: в формуле (7).

ПРИМЕР: Предполагается, что матрица образца разрушается от сдвига, поэтому в качестве критерия разрушения образца используется критерий максимальных касательных напряжений для матрицы:

$$\tau_m^{\max} < [\tau_m], \quad (1)$$

где τ_m^{\max} - максимальное касательное напряжение в матрице,

$[\tau_m]$ - допустимое касательное напряжение в матрице.

Затем в расчетную формулу подставляют числовые значения в том же порядке, в котором они приведены в формуле, и приводят окончательный результат вычислений. Все расчеты и окончательные результаты должны производиться в Международной системе единиц СИ. Результат вычислений обязательно должен иметь соответствующую размерность, отделенную одним пустым символом от численного значения. Полученные расчетом размеры при необходимости округляют до стандартных значений с указанием ГОСТа.

На все справочные величины и величины, полученные в другом подразделе, приводятся ссылки. Порядковый номер ссылки на использованный источник приводят арабскими цифрами в квадратных скобках, затем указывают раздел документа. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и рисунки не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данного отчета. При ссылке на стандарт можно не указывать год его утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников, например: по ГОСТ 7.32.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. При ссылке следует печатать слово "таблица" с указанием ее номера. Наименование таблицы, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: Таблица Номер таблицы (арабскими цифрами) - Наименование таблицы. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце. Заголовки граф и строк таблицы следует печатать с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся. Названия заголовков и подзаголовков таблиц указывают в единственном числе. Заголовки граф выравнивают по центру, а заголовки строк - по левому краю. В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в тексте работы.

ПРИМЕР: Свойства структурных элементов материала представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-механические свойства компонент образца

	E_x , ГПа	E_y , ГПа	E_z , ГПа	ν_{xy}	ν_{yz}	ν_{xz}	G_{xy} , ГПа	G_{yz} , ГПа	G_{xz} , ГПа
Минеральная поликристаллическая матрица	10.99	10.99	10.99	0.28	0.28	0.28	4.293	4.293	4.293
Керамическая нить	12.18	12.18	106.8	0.21	0.21	0.21	5.853	5.033	5.033

Оформление элемента «СОДЕРЖАНИЕ»: после заголовков элементов ставят отточие и номера страниц, с которых начинаются эти элементы. Каждая запись содержания оформляется как отдельный абзац, выровненный влево. Номера страниц выравнивают по правому краю поля. Обозначения подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам, относительно обозначения разделов.

Оформление элемента «СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ»: нумерация арабскими цифрами с точкой, печатать с абзацного отступа. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100-2018.

Приложения рекомендуется оформлять как продолжение данной работы на последующих листах. В тексте отчета на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте отчета. Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова "ПРИЛОЖЕНИЕ", и буквы кириллического алфавита, обозначающей его последовательность. Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце.

Отчет по курсовому проектированию, оформленный небрежно, без соблюдения предъявляемых к ним требований, не принимается и не рассматривается.

Получив не зачтенную работу, студент должен исправить все отмеченные ошибки и указания преподавателя и в кратчайшие сроки сдать работу повторно.

5 Защита курсового проекта, критерии и шкала оценивания

Защита курсового проекта является формой промежуточной аттестации учебно-исследовательской работы студента за пройденный этап учебной дисциплины. К защите проекта допускаются студенты, выполнившие требования к содержанию и оформлению курсового проекта.

Защита курсового проекта проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Рекомендуется подготовить доклад на 7-10 минут. Обучающийся должен: логично построить сообщение о выполненной работе, обосновать выводы и предложения; показать понимание теоретических положений, на основе которых выполнена работа; показать самостоятельность выполнения работы. После доклада необходимо ответить на вопросы преподавателя.

По результатам защиты выставляется интегральная оценка по 5-бальной шкале. Критерии и шкала оценивания приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Критерии и шкала оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций на расчетно-графической работе

Балл за КП/КР	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
5	Максимальный уровень	В работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным требованиям, при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;
4	Средний уровень	В работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;
3	Минимальный уровень	В работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;
2	Минимальный уровень не достигнут	В работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы

Приложение А

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ПНИПУ)

Аэрокосмический факультет

Кафедра механики композиционных материалов и конструкций

Направление: 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов

Профиль: Конструирование и производство изделий из композиционных
материалов

ОТЧЕТ

ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

ПРИВОД К ЛЕНТОЧНОМУ КОНВЕЙЕРУ

Студент гр. ПКМ-18-16

_____ И.О. Иванов

подпись

Проверил

доцент

канд. тех. наук

_____ И.Ю. Ошева

подпись, дата, оценка

Пермь 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА.....	5
1.1 Название подраздела.....	5
1.2 Название подраздела.....	10
2 НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА.....	25
2.1 Название подраздела.....	25
2.2 Название подраздела.....	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	43