

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 30.06.2026 09:52:44
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Рязанский институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский политехнический университет»

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

А.В. Байдов, Н.А. Антоненко

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Методические указания
для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство
направленности Теплогазоснабжение и вентиляция

Очно-заочная форма обучения

Рязань
2024

УДК 378.14
ББК 74.48
Б 18

Байдов, А.В.

Общие требования к оформлению и содержанию выпускной квалификационной работы: методические указания для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство направленности Теплогазоснабжение и вентиляция / А.В. Байдов, Н.А. Антоненко. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2024. – 45 с.

В методических указаниях содержатся сведения о выполнении выпускной квалификационной работы. Приведены требования к составу и содержанию выпускной квалификационной работы для студентов направления 08.03.01 Строительство направленности Теплогазоснабжение и вентиляция. Представлены требования действующих норм и стандартов по оформлению пояснительной записки и графической части работы, сведения об организации выполнения выпускной квалификационной работы и её защиты. В приложениях даны примеры оформления графических материалов и таблиц.

Печатается по решению методического совета Рязанского института (филиал) Московского политехнического университета.

УДК 378.14
ББК 74.48

© Байдов А.В., Антоненко Н.А., 2024
© Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического
университета, 2024

Содержание

1 Общие положения о выпускной квалификационной работе.....	4
1.1 Понятие и назначение выпускной квалификационной работы .	4
1.2 Тематика выпускных квалификационных работ	5
1.3 Структура и объём выпускной квалификационной работы	6
1.4 Содержание пояснительной записки выпускной квалификационной работы	8
2 Оформление пояснительной записки выпускной квалификационной работы	12
2.1 Изложение текста пояснительной записки.....	12
2.2 Требования по оформлению текстовой части пояснительной записки	15
2.3 Деление текста пояснительной записки	17
2.4 Оформление иллюстраций	19
2.5 Индексы буквенных и цифровых обозначений	22
2.6 Оформление формул	22
2.7 Оформление таблиц	25
2.8 Формирование библиографического списка	28
2.9 Оформление приложений.....	29
Библиографический список	31
Приложение А.....	32
Приложение Б.....	33
Приложение В.....	34
Приложение Г.....	36
Приложение Д.....	37
Приложение Е.....	39
Приложение Ж.....	40
Приложение З	42

1 Общие положения о выпускной квалификационной работе

1.1 Понятие и назначение выпускной квалификационной работы

Закон Российской Федерации «Об образовании» определяет итоговую аттестацию выпускников высших учебных заведений после завершения образования по программам высшего профессионального образования как обязательную.

Итоговая государственная аттестация выпускников вузов проводится в соответствии с государственными образовательными стандартами по специальностям и направлениям с обязательной защитой выпускной квалификационной работы (ВКР).

Защита ВКР завершается присвоением государственной аттестационной комиссией квалификации бакалавра, инженера или магистра соответствующего уровня с последующей выдачей диплома государственного образца.

ВКР представляет собой комплексное решение проектных, конструкторско-технологических и технико-экономических вопросов по разработке заданной темы по профилю специальности, вопросов по безопасности жизнедеятельности и экологичности проекта. Выпускная квалификационная работа должна содержать совокупность конструктивных решений, основанную на сравнительном анализе лучших отечественных и зарубежных аналогов.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) характеризует уровень приобретенных им знаний и навыков, необходимых для самостоятельной деятельности, содержит научно-теоретические и экспериментальные исследования объектов, устройств, технологических процессов с целью оптимизации их уровня, характеристик, создания новых структур и методик их расчетов.

Комплексная (групповая) выпускная квалификационная работа выполняется по реальной единой теме несколькими студентами одной направленности, каждый из которых разрабатывает самостоятельно часть

объекта, конструкции, устройства, системы и т. п.

Сквозное проектирование, как правило, выполняется по реальной теме и предполагает выполнение студентами учебно-исследовательской работы и курсовых проектов по различным учебным дисциплинам, перерастающих в ВКР.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) - завершающий этап обучения, имеющая цель:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности;
- применение этих знаний при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач;
- умение составлять и технически грамотно оформлять результаты проделанной работы;
- умение читать и выполнять технические документы (чертежи, схемы, алгоритмы);
- развитие самостоятельных навыков работы и выявление подготовленности студентов для самостоятельной работы в условиях современного производства, прогресса науки и техники.

За принятые в ВКР технические решения и за правильность всех вычислений, в первую очередь, отвечает студент – автор ВКР [1].

1.2 Тематика выпускных квалификационных работ

Тематика выпускных квалификационных работ определяется и утверждается решением кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (далее ПГС), закрепляется протоколом, и посвящена решению актуальных производственных и научно-технических задач из области теплогазоснабжения, внутренних инженерных сетей (отопление, вентиляция и кондиционирование) и теплогенерирующих установок. Примерные варианты тем выпускных работ представлены в приложении А.

Общий перечень тем ежегодно обновляется. Студент имеет право предложить тему ВКР с обоснованием ее целесообразности, при условии, что данная тема **не рассматривалась за предыдущие три года**.

Тема ВКР может формироваться на основе предложений (заявок) предприятий и носить практический или научно-исследовательский характер. Для студентов, обучающихся без отрыва от производства, тематику ВКР рекомендуется формировать совместно с предприятием, на котором работает этот студент с согласованием технического задания на проектирование.

При определении тематики ВКР и составлении задания на проектирование необходимо предусмотреть использование для расчетов и проектирования современные методы математического и физического моделирования с использованием программных комплексов. Для выполнения соответствующих расчетов студент может воспользоваться программами, предоставляемыми кафедрой ПГС или же применить другие аналогичные программы, которыми овладел самостоятельно.

Объектами ВКР являются реальные многоэтажные дома жилого сектора и здания инфраструктуры (детские сады, школы, поликлиники, торгово-офисные здания, здания рынков и т.д.) различных городов Рязани и Рязанской области, других городов Российской Федерации.

Тематика ВКР может быть связана с содержанием хоздоговорных, госбюджетных научно-исследовательских работ, выполняемых на кафедре ПГС.

1.3 Структура и объём выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа включает в себя две основные части, а именно, пояснительную записку (ПЗ) и графическую часть (ГЧ).

Пояснительная записка является неотъемлемой частью ВКР. Она показывает степень подготовки автора, его умение самостоятельно решать инженерные задачи и пользоваться технической литературой и нормативными

документами. Пояснительная записка составляется в соответствии с руководящими нормативными документами или ГОСТами, справочниками для издательских работников. Ее содержание зависит от индивидуальных качеств и навыков работы студента.

Пояснительная записка должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел ВКР, содержать анализ и обоснование принимаемых решений, и другие материалы, в том числе и иллюстративные.

Пояснительная записка должна быть предельно сжатой и, в то же время, содержать весь необходимый материал. Не допускаются длинные рассуждения, повторения известных доказательств. Записка отражает, насколько хорошо выпускник изучил литературу по данному вопросу, использовал опубликованные и производственные материалы.

В состав пояснительной записки ВКР входят следующие основные структурные элементы в указанной ниже последовательности:

- титульный (заглавный) лист;
- лист задания на ВКР;
- лист технического задания на ВКР (при наличии);
- аннотация (на русском и английском языках);
- содержание (оглавление);
- введение;
- технологический раздел;
- автоматизация;
- технология и организация производства;
- экономический раздел;
- безопасность и экологичность проектных решений;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения;
- лист соответствия.

Объём пояснительной записки должен составлять 80–100 страниц (не

включая Приложения) машинописного текста, выполненного по требованиям, представленным в разделе 2.

Графическая часть должна быть представлена 8 (восемью) листами формата А1 (допускает использование листов формата А0, но не более одного листа). На листах графической части представляются материалы по технологическому разделу, по автоматизации и по технологии и организации производства. В исключительных случаях может быть представлен лист экономического раздела. Листы графической части могут быть расположены горизонтально (рекомендуется) или вертикально.

1.4 Содержание пояснительной записки выпускной квалификационной работы

Титульный лист – официальный документ, являющийся первым листом пояснительной записки [1].

Титульный лист содержит следующую информацию:

- наименование вышестоящей организации;
- наименование ВУЗа;
- наименование выпускающей кафедры;
- вид разработанного документа;
- наименование темы ВКР;
- наименование специальности, по которой выпускается студент, дополненная цифровым обозначением;
- должности, ученые степени и звания, фамилии и инициалы руководителя выпускной квалификационной работы и консультантов по разделам.

Пример оформления титульного листа представлен в приложении Б.

Лист задания на выпускную квалификационную работу – неотъемлемый элемент ПЗ, в которой в краткой форме указывается то, что будет представлено в каждом разделе ВКР, перечисляется состав ГЧ с указанием консультантов по каждому разделу, согласие их на консультирование, подтвержденное подписью

в соответствующей таблице.

Пример оформления листа задания представлен в приложении В.

Аннотация – краткое содержание ВКР с ее характеристикой.

Пример оформления аннотации представлен в приложении Г.

Содержание – это многоуровневый нумерованный список заголовков (наименований), **который включает Введение, заголовки всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов, Заключение, Список использованных источников и заголовки всех Приложений** с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

Содержание в учебных документах может быть размещено в начале или в конце текста. **В студенческих работах содержание размещается в начале работы после аннотации.** Заголовком раздела должно служить слово *Содержание*, написанное на отдельной строке, симметрично тексту, с прописной буквы. Содержание (в зависимости от объема) может занимать один или несколько листов. Пример выполнения первого и последующих листов содержания ПЗ к ВКР представлен в приложении Д.

Введение представляет собой краткое описание современного состояния рассматриваемого вопроса (темы) по данному вопросу, обосновывается актуальность темы, формулируются цель и основные задачи выполняемой работы.

При этом все формулировки должны быть краткими, четкими, логически последовательными, с безукоризненным соблюдением принципов субординации цели и задач работы. Введение следует выполнять с нового листа и располагать перед основной частью ПЗ, то есть перед *технологическим разделом*.

Технологический раздел является основной частью текста ПЗ и представляет собой главное звено логической цепи выполняемой работы, которое посвящено решению поставленных во введении задач.

Так, например, если ВКР посвящена разработке внутренних инженерных

сетей какого-либо здания, то в данном разделе должны быть представлены соответствующие расчеты систем отопления, вентиляции и кондиционирования, а также, при необходимости, расчеты систем водоснабжения и водоотведения (как правило, для жилых домов). К таким расчетам будут относиться теплотехнический расчет, расчёт теплопотерь через ограждающие конструкции, гидравлический расчёт системы отопления, аэродинамический расчёт системы вентиляции, гидравлические расчёты систем водоснабжения и водоотведения, и другие необходимые расчёты и описания конструкций систем, с их обоснованием

Если тема ВКР посвящена газо- или теплоснабжению, то в технологическом разделе также должны быть представлены гидравлические расчёты систем газо- и теплоснабжения, расчеты расхода газа и тепла, а также другие расчёты и описания, необходимые для пояснения ВКР по данной тематике.

То же самое касается и ВКР, посвященных проектированию котельных.

Технологический раздел ВКР состоит из нескольких подразделов, каждый из которых, в свою очередь, подразделяется на несколько пунктов, которые при необходимости могут содержать несколько подпунктов.

Так, например, ВКР, связанный с внутренними инженерными сетями, в технологическом разделе имеет подраздел отопления, в котором в свою очередь есть пункты по теплотехническому расчету, по расчету теплопотерь, по гидравлическому расчёту системы отопления и так далее.

Нумерация разделов, подразделов, пунктов и подпунктов должна быть оформлена в соответствии с требованиями подраздела 2.3 данных методических указаний.

Технологический раздел, как правило, дополняется необходимым иллюстративным материалом: таблицами и рисунками, формулами и расчетами, схемами, графиками, приложениями и т.п., которые следует оформлять в соответствии с требованиями раздела 2 данных методических указаний.

Автоматизация – раздел ПЗ, в котором должно быть представлено описание автоматического управления одного из процессов или одной из систем представленных в Технологическом разделе.

Например, может быть рассмотрена автоматизация одной из вентиляционных систем, или функционирование системы автоматизации теплогенерирующей установки и т. д.

Технология и организация производства – раздел ПЗ, в котором должны быть разработаны технологическая карта и (или) календарный график выполнения работ по строительству одной из систем. Например, в ВКР по газо- или теплоснабжению может быть разработана технологическая карта на устройство траншеи для укладки газопровода (тепловой сети), или технологическая карта на монтаж системы отопления (вентиляции).

Экономический раздел – раздел ПЗ, в котором должно быть представлено экономическое обоснование принятых решений или представлено сравнение, с точки зрения экономики, правильности выбора того или иного материала или принятых инженерных решений при проектировании (конкретное задание данного раздела выдает консультант по разделу).

Безопасность и экологичность проектных решений – раздел ПЗ, в котором должна быть представлена безопасность жизнедеятельности принятых инженерных решений, или правила безопасности при строительстве соответствующих объектов, а так же может быть рассчитано какое либо устройство безопасности, например, молниезащита газорегуляторного пункта в ВКР по газоснабжению (конкретное задание выдает консультант по разделу).

Кроме того, в данном разделе должны быть рассмотрены вопросы охраны окружающей среды.

Заключение отражает основные результаты (как положительные, так и отрицательные), полученные в ходе выполнения работы, даются краткие выводы по этим результатам, предложения по их использованию. Здесь же должна быть представлена вероятностная оценка производственного, научного, социального эффекта, ожидаемого от внедрения данной ВКР.

Библиографический список представляет собой список использованной при выполнении ВКР научной, справочной и учебной литературы, научных статей и т. д., составленный строго по стандартной форме (подраздел 2.8).

Приложения представляют собой материал, дополняющий текст дипломного проекта (копии чертежей и других графических документов, таблицы большого формата, громоздкие расчеты, описания приборов и аппаратуры, описание алгоритмов задач, программ при использовании ЭВМ и распечатки ЭВМ, иллюстрации вспомогательного характера т. д.).

Приложения оформляют как продолжение ПЗ на последующих страницах. Приложения располагают в порядке появления ссылок на них в тексте ПЗ.

Различают обязательные и информационные приложения. Информационные приложения могут быть рекомендательного или справочного характера.

2 Оформление пояснительной записки выпускной работы

2.1 Изложение текста пояснительной записки

Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким, не допускающим различных толкований. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

При изложении обязательных требований в тексте могут применяться слова: «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует».

При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д. При этом допускается использовать повествовательную форму изложения

текста, например, «применяют», «указывают» и т.п.

В тексте **не допускается**:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

- применять произвольные словообразования;

- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами [4].

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в заголовках и боковиках таблиц, в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, также, **не допускается**:

- применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;

- применять без числовых значений математические знаки, например, > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент).

В тексте пояснительной записки следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения, в соответствии с [5]. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее использовавшихся систем, разрешенных к применению.

Использование в пояснительной записке разных систем обозначения физических величин не допускается.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах пояснительной записки должна быть постоянной. Если в тексте ПЗ **приводится ряд числовых значений**, выраженных в одной и той же единицей физической величины, то её указывают только после последнего числового значения, например, 1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте ПЗ **приводят диапазон числовых значений** физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры:

- от 1 до 5 мм;
- от 10 до 100 кг;
- От плюс 10 до минус 40 °С;
- От плюс 10 до плюс 40 °С.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах, выполненных машинописным способом.

Приводя наибольшие или наименьшие значения величин, следует применять словосочетание «должно быть не более (не менее)».

В пояснительной записке рекомендуется избегать повторения однотипных расчетов, пространных описательных материалов, длинных математических выкладок. Объемные математические и однотипные расчеты рекомендуется выносить в приложения.

2.2 Требования по оформлению текстовой части пояснительной записки

Согласно ГОСТ Р 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ Р 2.106-95 «ЕСКД. Текстовые документы», различают *сплошные тексты* (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т. п.) и *тексты, разбитые на графы* (спецификации, ведомости, таблицы и т. п.).

Подлинники текстовых документов могут быть выполнены с применением печатающих и графических устройств вывода текстовой документации.

Особенности выполнения текстовых документов с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ приводятся в ГОСТ 2.004-88 «ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторской и технологической документации на печатающих и графических устройствах электронных вычислительных машин».

Рекомендуется использовать шрифты: Arial, Times New Roman (более предпочтителен), GOST type A, GOST type B.

Текст ПЗ ВКР (за исключением листа задания) выполняют на одной стороне листов белой писчей бумаги формата А4 (210x297 мм) по ГОСТ 2.301-68 «ЕСКД. Форматы» с нанесением на них **рамки и основной надписи** (углового штампа) соответствующей формы.

Рамку чертят на расстоянии 20 мм от левого края и 5 мм от трех других краев листа бумаги (Приложение Д).

Текст ПЗ **должен отступать** от границ рамки сверху и снизу не менее чем на 10 мм, слева и справа – 5 мм.

Согласно ГОСТ Р 21.101-2020, на первом, следующем за листом задания, листе текстовой части ПЗ (Содержание), а далее на Введении, на первых листах всех разделов, Заключение, Списке используемых источников **основную надпись** выполняют в соответствии с рисунком 2.1 по форме 5, а на

последующих листах в соответствии с рисунком 2.2 – по форме 6.

						Код специальности			Номер группы			Шифр студента			Год защиты		
						ВКР. 11. 08.03.01. ТГВ-177Р14. 0817095. 2021 ПЗ											
Изм.	Код.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Проект здания магазина с разработкой интегрированной системы управления инженерным комплексом в «Smart village» Рязанской области						Статья	Лист	Листов			
Зав. кафедрой	Н. А. Антоненко				ВКР							10					
Руководитель	А. В. Байдов				Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета												
Консультант	А. В. Байдов																
Дипломник	И.Ю. Беяев																
Н.контролер	А. В. Байдов																

Рисунок 2.1 - Форма 5 основной надписи первого листа раздела

						ВКР. 11. 08.03.01. ТГВ-177Р14. 0817095. 2021 ПЗ			Лист
Изм.	Код.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				11

Рисунок 2.2 - Форма 6 основной надписи последующих листов раздела

При оформлении текста ПЗ на ЭВМ рекомендуется использовать наиболее распространенный текстовый редактор Microsoft Word, входящий в состав приложения Microsoft Office. В этом случае должны быть соблюдены следующие требования:

- **основной текст** всех разделов и для заголовков подразделов выполнять размером шрифта, равным 14 пунктам стилем с именем **полужирный**.

- для заполнения граф и строк таблиц, а также для написания пояснительных данных (подрисуночного текста) при выполнении рисунков необходимо использовать шрифт размером 12 пунктов с интервалом 1.15;

- на **выбор начертания шрифта** (гарнитуры) особых ограничений не накладывается, но лучше всего для основного текста и заголовков использовать шрифт – *Таймс (Times New Roman)* - он легко читается;

- разрешается использовать **компьютерные возможности с целью акцентирования внимания** на определенных терминах, ключевых словах, формулах, выводах и т.п., применяя различные шрифты и различные их

начертания: обычное, **полужирное**, *курсивное*;

- **межстрочный** интервал принять полуторный;

- в основном тексте использовать **выравнивание «По ширине»** с автоматической расстановкой переносов слов;

- **соблюдать** равномерную плотность, контрастность и четкость текста по всему его объёму; в тексте должны быть четкие, не расплывающиеся буквы, линии, цифры и знаки.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 12-15 мм с учетом отступа текста от рамки.

Названия заголовков подразделов, пунктов и подпунктов оформляются в виде абзаца строчными буквами, кроме первой – прописной.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 2 интервалам, расстояние между заголовками раздела и подраздела 1 интервалу.

Размещение текста на листах пояснительной записки приведено в приложении Д.

Опечатки и графические неточности допускается подчищать или закрашивать белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами, черной пастой, тушью рукописным способом.

2.3 Деление текста пояснительной записки

Текст пояснительной записки ВКР должен делиться на разделы (в соответствии с подразделом 1.3 данных методических указаний), подразделы, пункты и подпункты, последние три также, как и разделы должны иметь заголовки. Заголовки пишутся строчными буквами (кроме первой прописной). Если в заголовке имеются два и более предложений, их разделяют точкой. В заголовках не допускается сокращений и иных редакций текста.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки между

цифрой и заголовком, записанные с абзацного отступа.

Нумерация разделов начинается после **Введения**, которое не нумеруется (Приложение Е).

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста пояснительной записки, за исключением **Заключения, Списка использованных источников и Приложений**. Пример: 1, 2, 3 и т.д.

Каждый раздел должен начинаться с нового листа, имеющего **основную надпись**, выполненную по форме 5, на котором **только указывают** порядковый раздела и его название (Приложение Ж).

Внутри самого раздела подразделы, пункты и подпункты должны следовать друг за другом. Причем **начало каждого нового подраздела, пункта и подпункта размещают на том же листе**, на котором закончился предыдущий подраздел, пункт или подпункт. **Не допускается** на текущем листе оставлять только название **подраздела, пункта или подпункта**, а его содержание размещать на следующем листе.

Номер подраздела включает номер раздела и собственный порядковый номер подраздела, разделенных точкой. Пример: 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.

Номер пункта включает номер раздела, порядковый номер подраздела и собственный порядковый номер пункта, разделенных точкой. Пример: 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д.

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и собственный порядковый номер подпункта, разделенные точкой. Пример: 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 и т.д.

Если текст подразделяют только на пункты, их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами, в пределах всей работы.

Если текст не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например:

1 Технологический раздел

- 1.1 }
1.2 } Нумерация пунктов первого раздела
1.3 }

2 Автоматизация

- 2.1 }
2.2 } Нумерация пунктов второго раздела
2.3 }

Если текст имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

3 Технология и организация производства

3.1 Разработка технологической карты

- 3.1.1 }
3.1.2 } Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела
3.1.3 }

3.2 Составление календарного плана

- 3.2.1 }
3.2.2 } Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела
3.2.3 }

Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется. Наличие одного подраздела в разделе эквивалентно их фактическому отсутствию.

2.4 Оформление иллюстраций

Иллюстрация в пояснительной записке служит для показа описываемого объекта или процесса, о котором словесные объяснения не дают четкого представления. Эффективны только иллюстрации, органически связанные с

текстом. Если такой связи нет, иллюстрация должна быть исключена.

К иллюстрациям относят: рисунки, эскизы, чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки, компьютерные распечатки и т.п. Их количество должно быть достаточным для того, чтобы придать излагаемому тексту ясность и конкретность.

Основными требованиями к иллюстрациям являются точность, наглядность, оригинальность, объективность, соответствие тексту работы.

Иллюстрации следует оформлять так, чтобы их можно было освоить самостоятельно, отдельно от текста. Согласно ГОСТ Р 2.105-2019 **все иллюстрации являются рисунками.**

Рисунок в записке должен быть простым и наглядным. Он дает только общее представление об устройстве агрегата, детали, а не служит чертежом для изготовления. В отличие от обычного чертежа у рисунка исключают детали, не обязательные для понимания, представления объекта или процесса. На нём не должно быть характерных для чертежа надписей, спецификаций, примечаний. Если они нужны, их помещают в тексте или в подрисуночной подписи.

В записке все рисунки должны быть выполнены четко. Предпочтительнее всего рисунки выполнять в компьютерном исполнении, в том числе и с использованием цветового решения.

Рисунки следует размещать, непосредственно, после той части текста ПЗ, в которой они упоминаются впервые, или на следующей странице, и располагать на листе так, чтобы их удобно было рассматривать без поворота страницы текста или с поворотом по часовой стрелке.

Рисунки, за исключением рисунков приложений, можно нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией для всей пояснительной записки.

Если рисунок в записке всего один, то он обозначается «Рисунок 1 - Название». Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Наилучшим вариантом нумерации рисунков является их нумерация в пределах раздела пояснительной записки. В этом случае номер иллюстрации

состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например, Рисунок 1.1 – Наименование.

Рисунки, как правило, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

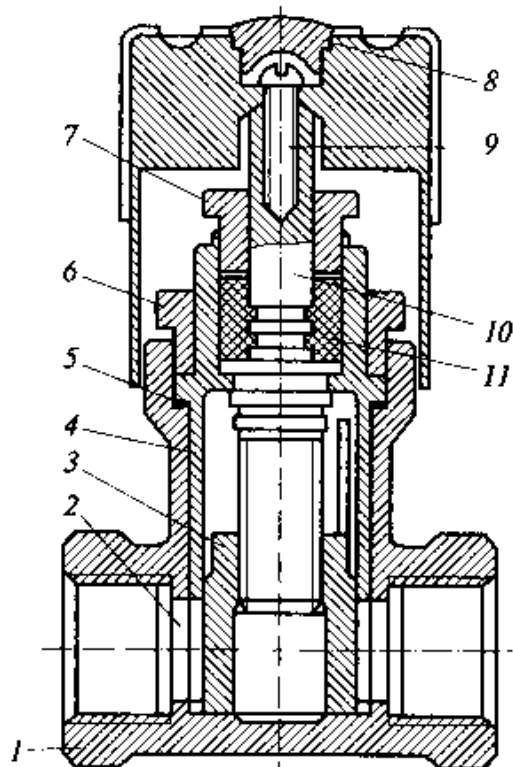
Рисунок 1 - Циркуляционный насос или Рисунок 1.1 – Циркуляционный насос.

На все рисунки в тексте **обязательно должны быть ссылки**, содержащие порядковые номера, под которыми рисунки помещены в тексте. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 1» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.1» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, Рисунок А.4.

Если в тексте имеется рисунок, на котором изображены составные части изделия, то на этом рисунке должны быть указаны номера позиций этих составных частей. Позиции на рисунке обозначаются цифрами и в соответствии с рисунком 2.3 их наносят на полках линий-выносок (если они есть) или рядом с линиями-выносками, проводимыми от изображений составных частей изделия. Номер позиций располагают параллельно горизонтальной линии рисунка вне контура изображения и группируют в колонку или строчку по возможности на одной линии.

Номер позиций наносят на рисунке, как правило, один раз. Допускается повторно указывать номера позиций одинаковых составных частей. Допускается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций.



1 - корпус; 2 - регулировочное окно; 3 - шиббер; 4 - поворотная втулка; 5 - прокладка;
6 - закрепляющая гайка; 7 - гайка сальника; 8 - крышка; 9 - винт; 10 - резьбовой шпindelь;
11 - сальниковое уплотнение

Рисунок 2.3 – Пример оформления рисунка изделия, имеющего составные части

2.5 Индексы буквенных и цифровых обозначений

Индексы могут быть записаны:

- цифрами, например: Q_1 , G_2 ;
- строчными буквами русского, латинского и греческого алфавитов, например: F_a , W_h , R_β .

Если индекс состоит из нескольких букв и цифр, они отделяются друг от друга запятыми, например: $S_{a,b,c}$, $p_{1,2,3}$. Индексы в виде одного сокращённого русского слова пишутся без точки на конце, например: $Y_{\text{внеш}}$, $Y_{\text{внутр}}$.

2.6 Оформление формул

Математические формулы и соотношения являются основной частью текста пояснительной записки, поэтому они не должны нарушать

грамматический строй структуры фразы. Формулы располагают **в середине строки**, а связывающие их слова («следовательно», «откуда», «так как» и т. п.) - в начале соответствующей строки. Знаки препинания ставят непосредственно после формулы.

Основные формулы, на которые обязательно делаются ссылки, сопровождаются в пределах всей записки или в пределах раздела сквозной нумерацией арабскими цифрами, вставляемыми в круглые скобки. Нумерация в пределах раздела предпочтительней и поэтому первая цифра обозначает номер раздела, а вторая номер формулы в данном разделе, например, (2.8) - восьмая формула второго раздела. Цифры разделяются точкой. Номер формулы, заключенный в круглые скобки, во всех случаях пишут **у правого края** страницы на уровне самой формулы. В многострочной формуле номер формулы пишут против последней строки. Ссылки в тексте на формулу также дают в круглых скобках, например: «Найдем это значение по формуле (3.1)».

После формулы помещают перечень символов с их расшифровкой и размерностью. В качестве символов в формулах следует применять обозначения, **установленные соответствующими государственными стандартами**. Для этого, сразу после записи формулы, ставят запятую, а сам перечень располагают с новой строки **без абзацного отступа** после слова «где» **без двоеточия после него** в виде колонки. Вторая и последующие строки пояснений **располагаются с абзацным отступом**.

Символ перечня отделяют от его расшифровки знаком тире. После расшифровки каждого символа ставят запятую, затем пишут единицы измерения (размерность) символа и ставят точку с запятой. После расшифровки в колонке перечня последнего символа ставят точку.

Пример оформления формулы и формирования перечня к ней:

Расход приточного воздуха L , $\text{м}^3/\text{ч}$, в помещении здания для теплого, холодного и переходного периодов по избыткам явной теплоты определяют по формуле:

$$L = \frac{3,6 \sum Q_{изб}}{c\rho(t_{yx} - t_{np})}, \quad (1.12)$$

где $\sum Q_{изб}$ – избытки явной теплоты в помещении, Вт;

c – теплоёмкость воздуха, равная 1,005 кДж/(кг · °С);

ρ – плотность воздуха, кг/м³;

t_{yx} – температура воздуха, удаляемого из помещения, °С;

t_{np} – температура воздуха, подаваемого в помещение, °С.

В пределах пояснительной записки нельзя обозначать одинаковыми буквенными символами разные понятия и разными символами одинаковые понятия.

Размер шрифта переменных, входящих в состав формулы, должен совпадать с размером шрифта основного текста.

В формулах точка или знак умножения не ставится перед буквенным символом, а также перед скобкой и после скобки, например,

$$Q_i = 0,28c \sum [G_i(t_p - t_{ext})K].$$

Формулы, следующие одна за другой и не разделённые текстом, разделяют запятой.

Если формула не умещается в одну строку, то допускается переносить её на другую строку.

Переносить формулу на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций: после знака равенства «=» или после знаков плюс «+», минус «-», умножения «·», деления «:» и других математических знаков. В случае переноса множителей знак умножения обозначают крестом «×». Математический знак, на котором выполняется перенос формулы, пишут два раза: в конце первой строки и в начале второй.

Переносить на другую строку допускается только самостоятельные члены формулы. Не допускается при переносе деление показателей степени, выражений в скобках, дробей, выражений, относящихся к знакам корня, интеграла, суммы, логарифма, тригонометрических функций и т. п.

2.7 Оформление таблиц

Цифровой материал пояснительной записки может быть оформлен в виде таблиц для лучшей наглядности и удобства сравнения различных показателей. Таблицей называют цифровой и текстовый материал, сгруппированный в определённом порядке в горизонтальные и вертикальные графы (столбцы), разделённые линиями.

Таблицы должны соответствовать ГОСТ Р 2.105-2019, по которому они должны быть оформлены, в соответствии с рисунком 2.4.

Таблицы помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа (страницы).

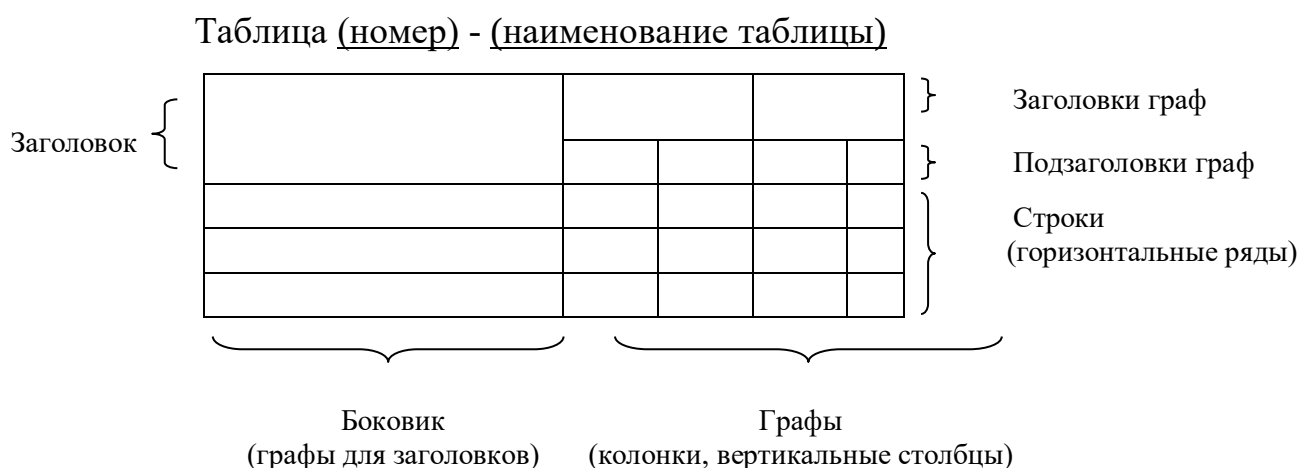


Рисунок 2.4 - Структура таблицы и её основные составляющие

Слово «Таблица» и ее номер **(без знака №)** указывают один раз **над таблицей в левой части**. Все таблицы, за исключением таблиц приложений, **могут быть пронумерованы арабскими** цифрами сквозной нумерацией или по разделам (последнее предпочтительнее). В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера самой таблицы, разделенных точкой, например, Таблица 2.4.

Таблицы, расположенные **в приложении**, обозначают отдельной

нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, Таблица Б.3.

Если в тексте пояснительной записки или в приложении одна таблица, то она должна быть в зависимости от способа нумерации обозначена Таблица 1 или Таблица 1.1 (в зависимости от номера раздела), а для приложения - Таблица А.1, если она приведена, например, в приложении А.

На все таблицы должны быть приведены **ссылки** в тексте пояснительной записки, и при этом следует писать слово «таблица» **полностью** с указанием ее номера. **Название таблицы** должно отражать ее содержание, быть точным, кратким и его следует помещать над таблицей, **через тире**, сразу же за номером таблицы.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать 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 ставят**. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Высота строк таблицы должна быть не менее 6 мм.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее можно разделить в зависимости от свойств самой таблицы **на части двумя способами**.

Первый способ, применяемый для **широких таблиц**, заключается в помещении одной части таблицы под другой на той же странице, при этом в каждой части таблицы повторяют ее заголовок и боковину.

Второй способ, применимый для **длинных таблиц**, заключается в

переносе части таблицы на другие страницы. В этом случае допускается ее заголовок или боковик заменять, соответственно, номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. Так как при таком переносе таблица в конце страницы **прерывается** и ее продолжение будет на следующей странице, то **в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.**

В обоих случаях деления таблицы её название помещают только над первой частью таблицы, над другими частями таблицы пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы, без её названия. Примеры оформления таблиц приведены на рисунках 2.5 и 2.6.

Таблица 2.4 - Расчет металлических воздуховодов круглого сечения

Скорость движения воздуха V, м/с	Динамическое давление Р _д , Па	Диаметр воздуховода, мм						
		80	100	110	125	140	160	180
0,5	0,15	8 0,1151	14 0,0871	17 0,0773	22 0,0659	27 0,0572	36 0,0484	46 0,0418
1	0,6	18 0,2840	28 0,2149	34 0,1908	44 0,1626	55 0,1411	72 0,1194	92 0,1013
2	2,4	36 0,9760	57 0,7384	68 0,6555	88 0,5587	111 0,4849	145 0,4103	183 0,3542

Продолжение таблицы 2.4

Скорость движения воздуха V, м/с	Динамическое давление Р _д , Па	Диаметр воздуховода, мм						
		200	225	250	280	315	355	400
0,5	0,15	57 0,0366	72 0,0316	86 0,0227	111 0,0174	140 0,0151	178 0,0130	226 0,0112
1	0,6	113 0,0904	143 0,0780	177 0,0684	222 0,0593	281 0,0512	356 0,0441	452 0,0380
2	2,4	226 0,3105	286 0,2680	353 0,2349	443 0,2039	561 0,1760	713 0,1515	905 0,1305

Рисунок 2.5 - Структура таблицы с переносом на одной странице

Таблица 1.3 - Расчет тепловой нагрузки помещений

Номер, назначение помещения	$t_p, ^\circ\text{C}$	Площадь помещения $F, \text{м}^2$	$\Sigma Q, \text{Вт}$	$Q_i, \text{Вт}$	$Q_h, \text{Вт}$	$Q_h(1-\eta_i), \text{Вт}$	$Q_4, \text{Вт}$
1	2	3	4	5	6	7	8
101, жилая	20	16,5	1230	640	300	60	1810
102, жилая	20	12,3	700	360	170	35	1030
103, кухня	18	9,2	430	160	100	20	570

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3	4	5	6	7	8
104, жилая							
105, жилая							
106, жилая							

Рисунок 2.6 - Структура таблицы с переносом на другую страницу

Графу «Номер по порядку» (№ п/п) в таблицу включать не допускается. **При необходимости нумерации** показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием в соответствии с рисунком 2.7.

Таблица 3.5 - Характеристики электродвигателя вентилятора

Наименование показателя	Значение	
	в режиме 1	в режиме 2
1 Ток коллектора, А	5, не менее	7, не более
2 Напряжение на коллекторе, В	-	-
3 Сопротивление нагрузки коллектора, Ом	-	-

Рисунок 2.7 - Иллюстрация требований стандарта по оформлению таблиц

2.8 Формирование библиографического списка

Библиографический список (далее – список) – содержит библиографическое описание использованных при написании пояснительной записки документов.

По месту относительно основного текста библиографические ссылки бывают: внутритекстовые (оформляются в круглых скобках); подстрочные (внизу страницы более мелким шрифтом); затекстовые (вынесенные за текст всего произведения).

В пояснительной записке используются затекстовые ссылки, которые и формируют список. Список размещают в тексте вслед за основным текстом (после **Заключения**) и оформляют в виде раздела с заголовком **Библиографический список**, написанным на отдельной строке симметрично тексту с прописной буквы без точки в конце.

Для составления списка в тексте пояснительной записки приводятся указания на источники цитат, которые помещают в квадратные скобки. Например, [24, с. 44], что означает 24-й источник, 44 страница. Во всех случаях использование цитат, формулировок, формул, графиков, таблиц и др., заимствованных из опубликованных источников, необходима соответствующая ссылка на них. Примеры: ... в [1] приведено описание работы... Согласно [2], график работы определяется по формуле... Как показано в [3], характеристики имеют вид... и т.д.

Библиографические описания источников следует располагать в списке **в порядке появления ссылок на источники в тексте** пояснительной записки и нумеровать **арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа**. В конце каждого описания ставится точка.

Примеры составления библиографического описания для различных видов источников, в том числе взятых из Интернета, приведены в приложении 3.

2.9 Оформление приложений

В приложения помещают материал, дополняющий основной текст пояснительной записки. В **приложения могут быть помещены**, например, графический материал, таблицы, результаты расчетов и т. п.

Приложение оформляют как продолжение текста на последующих ее

листах **и помещают** сразу за списком использованных источников. Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера. В дипломном проекте приложения как правило носят справочный характер.

В тексте пояснительной записки **на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают** в порядке появления ссылок на них в тексте.

Каждое **приложение следует начинать** с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Заголовок должен быть кратким, но точно и во всем объеме отражающим содержание приложения. Каждое приложение должно иметь самостоятельное значение, его можно использовать независимо от основного текста.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов, допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, **может быть разделен** на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения. В качестве примеров оформления приложений могут быть рассмотрены приложения Ж.

Приложения должны иметь общую с остальной частью ПЗ сквозную нумерацию страниц. Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

Библиографический список

1. Прыганова, А.В. Оформление и защита дипломных проектов: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2008. – 176 с.
2. ГОСТ Р 2.105–2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – М.: Стандартиформ, 2019. – 44 с.
3. ГОСТ Р 2.106–2019. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы. – М.: Стандартиформ, 2019. – 36 с.
4. ГОСТ 2.004–88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. – М.: Стандартиформ, 2011. – 40 с.
5. ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы. – М.: Стандартиформ, 2007. – 5 с.
6. ГОСТ 21.101–2020. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М.: Стандартиформ, 2020. – 65 с.
7. ГОСТ 7.0.12–2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. – М.: Стандартиформ, 2020. – 27 с.
8. ГОСТ 8.417-2002. ГСИ. Единица физических величин. – М.: Стандартиформ, 2018. – 28 с.
9. ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М.: Стандартиформ, 2010. – 49 с.

Приложение А

Примерные темы ВКР

1. Проект реконструкции газовых сетей стекольного завода в г. Скопине Рязанской области.
2. Проект газификации рабочего поселка Шиловло Рязанской области.
3. Проект реконструкция сети газоснабжения г. Новомичуринска Рязанской области.
4. Проект реконструкция сетей газоснабжения г. Ряжска Рязанской области.
5. Проект газоснабжения с. Никоновское Раменского района московской области.
6. Проект внутренних инженерных сетей физкультурно-оздоровительного центра в г.Рязани.
7. Проект внутренних инженерных сетей ресторана в п.Солотча.
8. Проект газоснабжения с.Данево Касимовского района Рязанской области.
9. Проект газоснабжения д.Губкино и с.Гавриловское Спасского района.
10. Проект внутренних инженерных сетей микробиологической лаборатории хранения и исследования вирусов в г.Москве.
11. Проект внутренних инженерных сетей главного корпуса базы отдыха в Псковской области.
12. Проект внутренних инженерных сетей универсама в г.Москве.
13. Проект реконструкции тепловой сети жилого микрорайона г.Лакинска Владимирской области.
14. Проект теплоснабжения Фрунзенского района г.Владимира.
15. Проект газоснабжения п.Асерхово Владимирской области с применением полиэтиленовых технологий.
16. Проект внутренних инженерных сетей торгово-развлекательного центра в г.Сасово.

Приложение Б

Пример оформления титульного листа

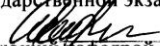
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета



**МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ**

КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОГО И ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ДОПУСТИТЬ
выпускную квалификационную работу к защите
в Государственной экзаменационной комиссии


Заведующий кафедрой «Промышленное и
гражданское строительство» Н.А. Антоненко
(инициалы, фамилия)
« 07 » июня, 2023 г

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему:

**ПРОЕКТ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЗДАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО
ДОСУГОВОГО ЦЕНТРА В КОТТЕДЖНОМ ПОСЁЛКЕ «YESENIN WILLAGE»
НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ «ПАССИВНОГО ДОМА» В С.ШУМАШЬ
РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

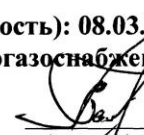
СТУДЕНТА(КИ) группы 197P14 ВЛАДИМИРА ВИКТОРОВИЧА ЮШИНА
(Имя, Отчество, Фамилия)

Направление подготовки (специальность): 08.03.01 «Строительство»

Направленность (профиль): «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Руководитель ВКР

К.Т.Н.
(ученая степень, звание)

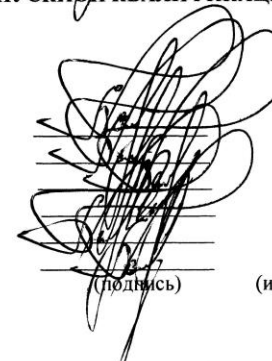

(подпись)

А.В. Байдов
(инициалы, фамилия)

РАСЧЕТНО - ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Консультанты по разделам:

Технологический
Автоматизация
Технология строительства, организация строительства
Экономический
Безопасность жизнедеятельности
Нормоконтроль


(подпись)

А.В. Байдов
А.В. Байдов
А.В. Байдов
Е.О. Данилина
А.В. Байдов
А.В. Байдов
(инициалы, фамилия)

СОСТАВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

- 1 Расчетно-пояснительная записка на _____ страницах
- 2 Графическая часть на 8 листах.

Принято к рассмотрению Государственной экзаменационной комиссией

_____ (число) _____ (подпись)

РЯЗАНЬ, 2023

Приложение В

Пример оформления листа задания на выпускную работу

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РЯЗАНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
«РЯЗАНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА»

КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОГО И ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая кафедрой

 Н.А. Антоненко

«20» ноября 2022 г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студент(ка) Юшин Владимир Викторович Шифр 0819212 гр. 197Р14

(имя, отчество, фамилия)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ): 08.03.01. «СТРОИТЕЛЬСТВО»

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: «ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»

1 Тема выпускной квалификационной работы «Проект энергоэффективного здания многофункционального культурно-досугового центра в коттеджном поселке "Yesenin Willage" на основе концепции "пассивного дома" в с. Шумашь, Рязанской области

2 Руководитель выпускной квалификационной работы Антон Владимирович Байдов,
(имя, отчество, фамилия)
доцент кафедры «Промышленное гражданское строительство» Рязанского института (филиала)
(должность, место работы)
Московского политехнического университета

3 Срок представления ВКР к предварительной защите 01 июня 2023г.

4 Исходные данные к выпускной квалификационной работе Техническое задание на проектирование выданное кафедрой ПГС. План подвала М 1:100, План первого этажа М 1:100, План второго и третьего этажа М 1:100, Генеральный план здания М 1:1000.

5 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):
Введение Актуальность, цели и задачи работы. Общее состояние вопроса.

Технологический раздел Определение сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкции. Расчет теплопотерь в помещениях. Расчет отопительных приборов. Гидравлический расчет системы отопления. Расчет и подбор ТНУ. Расчет вентиляции и кондиционирования.

Раздел Автоматизация Алгоритм работы системы автоматики ТНУ.
Процесс регулятора теплового насоса.

Раздел Технология и организация строительства Разработка календарного плана производства работ с составлением графика движения рабочих.

Экономический раздел Технико-экономическое обоснование применение тепловых насосов на нужды систем теплоснабжения.

Безопасность жизнедеятельности Безопасность проектируемого объекта. Экологичность объекта. Анализ условия труда рабочих с выявлением опасных и вредных факторов в тепловом пункте.

Заключение Основные выводы по выпускной квалификационной работе.

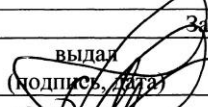
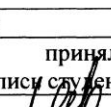
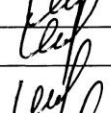
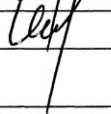
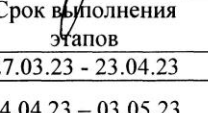
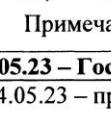
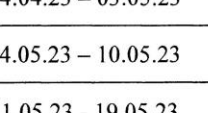
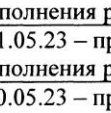
6 Перечень графического материала по разделам выпускной квалификационной работы (с точным указанием названия листов):

Лист 1	Генеральный план М 1:500. Схема расположения скважин теплового насоса. Сбор низкопотенциального тепла дорожного покрытия
Лист 2	План подвала. Отопление. Теплоснабжение М 1:100.
Лист 3	План первого этажа. Отопление. Вентиляция М 1:100.
Лист 4	План второго и третьего этажа. Отопление. Кондиционирование М 1:100.
Лист 5	Аксометрические схемы отопления и вентиляции.
Лист 6	Принципиальная схема индивидуального источника тепло-холодоснабжения на базе геотермальных тепловых насосов и низкопотенциального тепла дорожного покрытия.
Лист 7	Схема регулятора теплового насоса.
Лист 8	Календарный план; График движения рабочих; График поступления на объект заготовок, оборудования и их расход.

7 Макет разрабатываемого здания или стенд системы инженерного оборудования здания

8 Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

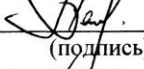
(с указанием относящихся к ним разделов проекта):

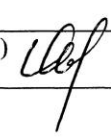
Раздел	И.О.Ф. консультанта	Задание	
		выдал (подпись, дата)	принял (подпись студента, дата)
1 Технологический раздел	А.В. Байдов		
2 Раздел Автоматизация	А.В. Байдов		
3 Раздел Технология и организация строительства	А.В. Байдов		
4 Экономический раздел	Е.О. Данилина		
4 Раздел Безопасность жизнедеятельности	А.В. Байдов		
Нормоконтроль	А.В. Байдов		

9 Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

Этапы выполнения выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов	Примечание
Сбор и анализ исходных данных	27.03.23 - 23.04.23	17.05.23 – Гос.экзамен
1 Технологический раздел	24.04.23 – 03.05.23	04.05.23 – проверка выполнения раздела 1
2 Раздел Автоматизация	04.05.23 – 10.05.23	11.05.23 – проверка выполнения раздела 2
3 Раздел Технология и организация строительства	11.05.23 - 19.05.23	20.05.23 – проверка выполнения раздела 3
4 Экономический раздел	20.05.23 - 24.05.23	25.05.23 – проверка выполнения раздела 4
5 Раздел Безопасность жизнедеятельности	25.05.23 - 28.05.23	29.05.23 – проверка выполнения раздела 5
Макетирование	04.05.23 – 31.05.23	
Нормоконтроль	после выполнения каждого раздела	
Получение отзыва руководителя, допуска на предварительную защиту	29.05.23 – 31.05.23	
Предварительная защита	01.06.23 – 02.06.23	
Оформление и подготовка к защите	05.06.23 - 16.06.23	
Сдача ВКР секретарю ГЭК	19.06.23 - 22.06.23	23.06.23 – защита ВКР

Дата выдачи задания 23 - 30.11.2022

Руководитель 
(подпись)

Задание принял к исполнению 

Приложение Г

Пример оформления аннотации

Аннотация

Даная выпускная квалификационная работа состоит из введения, пяти разделов. Введение раскрывает актуальность данной работы, определяет степень научной новизны и практической значимости, цель задачи и методы исследования различных мер повышению энергоэффективности здания.

В первом разделе содержатся исходные данные для проектирования, расчеты микроклимата помещений, во втором разделе рассматриваются процессы автоматизации и эксплуатации систем теплоснабжения с использованием тепловых насосов. Третий раздел содержит описание и расчет календарного плана строительства. Четвертый раздел посвящен экономическому обоснованию проекта. В пятом разделе находится оценка безопасности и экологичности объекта. А в заключении подводятся итоги исследования и формируются выводы по рассматриваемой теме.

Annotation

This final qualifying work consists of an introduction, five sections. The introduction reveals the relevance of this work, determines the degree of scientific novelty and practical significance, the purpose of the task and methods of research. The first section contains the initial data for the design, calculations of the microclimate of the premises, the second section discusses the processes of automation and operation of heat supply systems using heat pumps. The third section contains a description and calculation of the construction schedule. The fourth section is devoted to the economic justification of the project. The fifth section contains an assessment of the safety and environmental friendliness of the facility. And in conclusion, the results of the study are summarized and conclusions are formed on the topic under consideration.

						ВКР. 11. 08.03.01. ТГВ-197Р14. 0819212. 2023 ПЗ		
Изм.	Кол.	Лист	Число	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедрой		Н. А. Антоненко	10.06.23			ВКР	8	100
Руководитель		А. В. Байдов	10.06.23			Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета		
Дипломник		В. В. Юшин	10.06.23					
Н. контролер		А. В. Байдов	10.06.23					
«Проект энергоэффективного здания многофункционального культурно-досугового центра в коттеджном поселке "Yesenin Willage" на основе концепции "пассивного дома" в с. Шумашь, Рязанской области»								

Приложение Д

Первый и последующие листы Содержания ПЗ

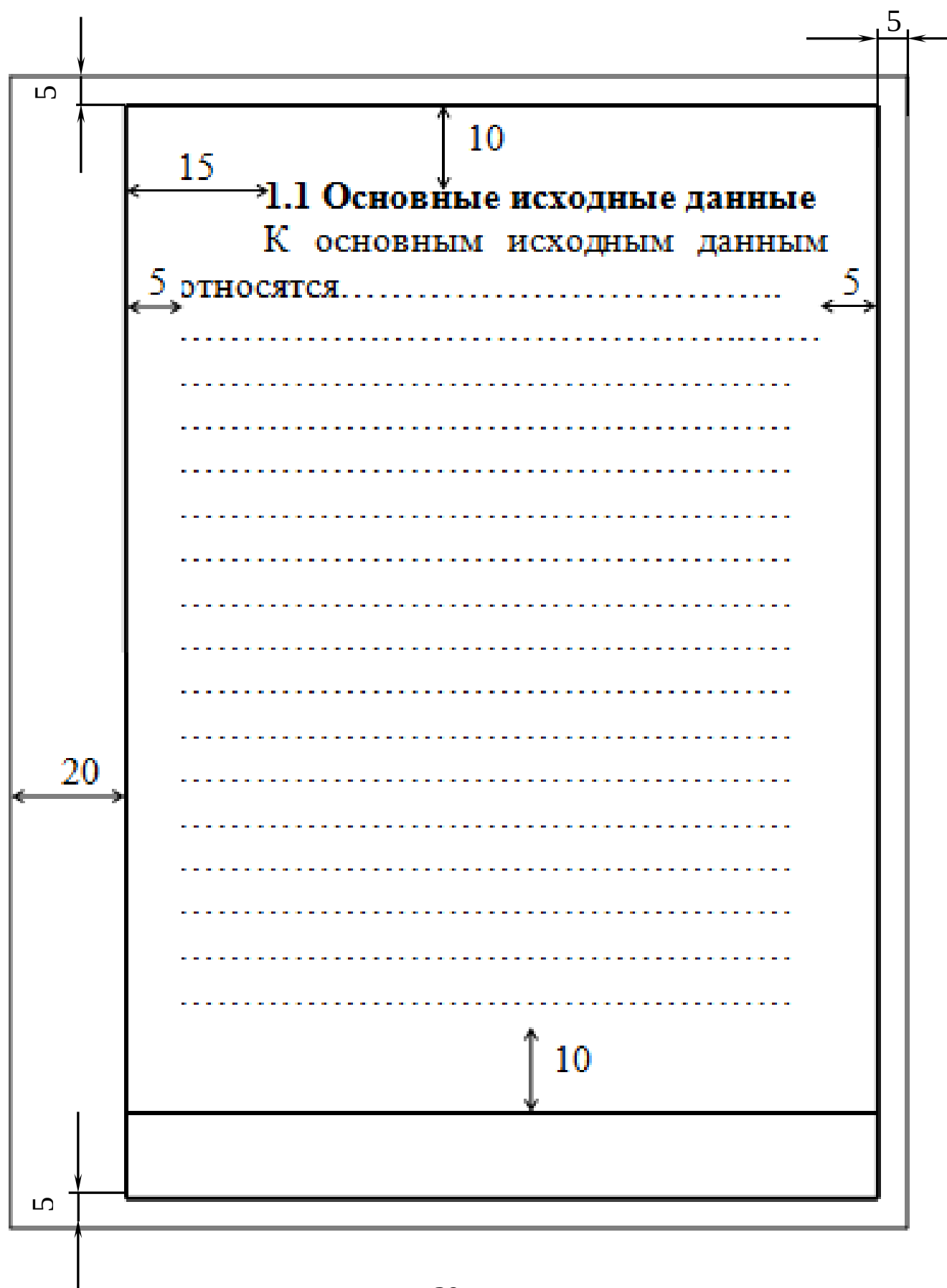
Содержание					
Содержание.....					
Введение					
1 Технологический раздел.....					
1.1 Исходные данные.....					
1.1.1 Краткая климатическая характеристика.....					
1.1.2 Гидрологическая характеристика.....					
1.1.3 Архитектурно-строительная характеристика здания.....					
1.2. Определение сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций.....					
1.3 Повышение теплоэнергетических показателей здания.....					
1.4 Расчет теплотерь в помещениях.....					
1.5 Описание водяной системы отопления.....					
1.5.1 Расчет отопительных приборов.....					
1.5.2 Гидравлический расчет системы отопления.....					
1.6 Использование возобновляемых источников энергии. Тепловые насосы.....					
1.6.1 Выбор схемы теплонасосной установки.....					
1.6.2 Определение удельных параметров цикла.....					
1.6.3 Определение режимных параметров ТНУ.....					
1.7 Расчет компрессора теплонасосной установки.....					
1.7.1. Описание проектируемого компрессора.....					
1.7.2 Термодинамический расчет холодильного компрессора.....					
1.8 Расчет горизонтального кожухотрубного конденсатора.....					
1.8.1 Тепловой расчет конденсатора.....					
1.9 Подбор вспомогательного оборудования.....					
1.10 Расчет необходимого количества скважин для геотермальных тепловых насосов совместной системы отопления и вентиляции.....					
1.10.1 Сбор низкопотенциальной тепловой энергии.....					
1.10.2 Аккумулирование тепла солнечной радиации дорожным покрытием.....					

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ВКР. 11. 08.03.01. ТГВ-197Р14. 0819212. 2023 ПЗ «Проект энергоэффективного здания многофункционального культурно-досугового центра в коттеджном поселке "Yesenin Willage" на основе концепции "пассивного дома" в с. Шумашь, Рязанской области»	Статья	Лист	Листов
Зав. кафедрой		Н. А. Антоненко			11.08.23		ВКР	9	100
Руководитель		А. В. Байдов			11.08.23		Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета		
Дипломник		В. В. Юшин			11.08.23				
Н. контролер		А. В. Байдов			11.08.23				

1.11	Подбор геотермального теплового насоса.....
1.12	Вентиляция.....
1.12.1	Расчет вентиляции в холодный период.....
1.13	Расчёт воздушной системы кондиционирования воздуха.....
1.13.1	Определение теплопритоков.....
1.13.2	Определение воздухообмена.....
1.14	Аэродинамический расчёт систем вентиляции и кондиционирования.....
1.15	Подбор и расчет блоков приточной камеры.....
1.15.1	Расчет фильтра.....
1.15.2	Расчет калорифера.....
1.15.3	Расчет нагрузки на чиллер с тепловым насосом.....
1.15.4	Подбор оборудования.....
2	Автоматизация.....
2.1	Назначение и цели создаваемой системы.....
2.2	Алгоритм работы системы автоматики.....
2.3	Описание регулятора теплового насоса.....
3	Технология и организация строительства.....
3.1	Характеристика условий монтажа.....
3.2	Номенклатура и определение объемов монтажных работ.....
3.3	Определение трудоемкости и стоимости трудозатрат.....
3.4	Выбор и описание методов производства монтажных работ.....
3.5	Разработка календарного плана производства работ с составлением графика движения рабочих.....
3.6	Расчет потребности в машинах, механизмах, приспособлениях с составлением графика их работ.....
3.7	Определение потребности в материалах, заготовках и оборудовании с составлением графика их поступления.....
3.8	Мероприятия по технике безопасности.....
3.9	Технико – экономические показатели работы.....

						ВКР. 11. 08.03.01. ТГВ-197Р14. 0819212. 2023 ПЗ	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата		10

Расположение рамки и текста на листе



Приложение Ж

Пример оформления первых листов разделов ПЗ

Введение

						ВКР. 11. 08.03.01. ТГВ-197Р14. 0819212. 2023 ПЗ			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	«Проект энергоэффективного здания многофункционального культурно-досугового центра в коттеджном поселке "Yesenin Willage" на основе концепции "пассивного дома" в с. Шумашь, Рязанской области»	Статья	Лист	Листов
Зав. кафедрой		Н. А. Антоненко			12.06.23		ВКР	12	100
Руководитель		А. В. Байдов			12.06.23		Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета		
Дипломник		В. В. Юшин			12.06.23				
Н. контролер		А. В. Байдов			12.06.23				

1 Технологический раздел

						ВКР. 11. 08.03.01. ТГВ-197Р14. 0819212. 2023 ПЗ			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	«Проект энергоэффективного здания многофункционального культурно-досугового центра в коттеджном поселке "Yesenin Willage" на основе концепции "пассивного дома" в с. Шумашь, Рязанской области»	Статья	Лист	Листов
Зав. кафедрой	Н. А. Антоенко		11.08.03.01		26.08.23		ВКР	15	100
Руководитель	А. В. Байдов		11.08.03.01		26.08.23		Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета		
Консультант	А. В. Байдов		11.08.03.01		26.08.23				
Дипломник	В.В. Юшин		11.08.03.01		26.08.23				
Н. контролер	А. В. Байдов		11.08.03.01		26.08.23				

Приложение 3

Примеры библиографических записей

Книга одного, двух, трёх авторов

Моргунов, А.Ф. Информационные технологии в менеджменте: учебник для вузов / А.Ф. Моргунов. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 310 с.

Хныкина, А.Г. Информационные технологии: учебное пособие / А.Г. Хныкина, Т.В. Минкина. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2017. – 126 с.

Вагин, Г.Я. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебник для вузов / Г.Я. Вагин, А.Б. Лоскутов, А.А. Севостьянов. – М.: Академия, 2010. – 224 с.

Книга четырёх и более авторов

Информационные технологии в менеджменте (управлении): учебник для вузов / Ю.Д. Романова [и др.]; под ред. Ю.Д. Романовой. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 411 с.

Нормативные правовые акты

Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации» // СЗ РФ, 2006. № 31 (1 ч.). Ст.3448.

Указ Президента Российской Федерации от 5 декабря 2016 г. № 646 «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации» // СЗ РФ. 2016. № 50. Ст. 7074.

ГОСТ Р 2.105–2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – М.: Стандартинформ, 2019. – 44 с.

Правила автотранспортных перевозок: сб. норматив, док. / сост. Т.В. Кононенко. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 382 с. – (Серия «Закон и общество»).

Правила безопасности при строительстве подземных сооружений: ПБ 03-428-02 / ред. комиссия: А.И. Субботин [и др.]. – М.: Пром. безопасность, 2009. – 405 с. – (Документы Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Серия 03. Документы межотраслевого применения по вопросам промышленной безопасности и охраны недр; вып. 12).

Сборник различных материалов

Экономика России: теория и практика возрождения: межвуз. сб. науч. тр. / М-во образования Рос. Федерации, Рос. экон. акад. им. Г.В. Плеханова. – М., 2009. – 199 с.

Об электроэнергетике: сб. док. – СПб.: ДЕАН, 2009. – 117 с. – (Безопасность труда России).

Сборник типовых инструкций по охране труда. – М., 2008. – 305 с.

Инновации – основа комплексного развития угольной отрасли в регионах России и странах СНГ: материалы II Междунар. науч-практ. конф., 17 аир. 2009 г., Прокопьевск / ГУ Кузбас. гос. техн. ун-т, Фил. гос. образовал. учреждения высш. проф. образования «Кузбас. гос. техн. ун-т» в г. Прокопьевске. – Прокопьевск, 2009. – 401 с.

Сборник стандартов

Система стандартов безопасности труда: [сборник]. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 102 с.

Патентные документы

Пат. 2361085 Российская Федерация, МПК Е 21 D 1/00. Способ проходки шахтных стволов / М.Д.Войтов, В.В. Першин, А.И. Шаповалова, П.М. Будников.; патентообладатель Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Кузбас. гос. техн. ун-т» (ГУ КузГТУ). – № 2007139236/03; заявл. 22.10.07; опубл. 10.07.09, Бюл. № 19. – 5 с.

Промышленный каталог

Каталог эффективных технологий, новых материалов и современного оборудования дорожного хозяйства. Вып. 2009 г. / М-во трансп. Рос. Федерации, Федерал, дорожное агентство (Росавтодор). – М., 2009. – 124 с.

Современная техника и технологии обогащения российских углей: каталог-справочник / Л.А. Антипенко [и др.]; под общ. ред. В.М. Щадова; Федерал, агентство по энергетике. – Кемерово, 2008. – 311 с.

Многотомные издания. Документ в целом

Индивидуальные задания по высшей математике: учеб. пособие: в 4 ч. / А.П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. – 4-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая шк., 2008-2009. – 4 ч.

Многотомные издания. Отдельный том

Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля: учеб. пособие / А. П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А. П. Рябушко. – 4-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая шк., 2009. – 367 с.

Электронные ресурсы

Сабилов, В.Ш. Предмет исследования защиты информации [Электронный ресурс] / В.Ш. Сабилов. // Судебный вестник. – 2004. – № 6. – URL: <http://www.it.ru>.

Калишева, Г. Начало истории Кемеровского рудника [Электронный ресурс] // Огни Кузбасса. – 2007. – № 4. – URL: <http://www.ognikuzbassa.ru/article/98.html>.

Капто, А.С. Глобализация [Электронный ресурс]: докл. д-ра филос. наук / А. С. Капто. – URL: <http://www.ispr.ru/Confer/confer1-l.html>.

Статья из книги или другого разового издания

Капанов, Б.И. Неразрушающий контроль поверхности деталей машин / Б.И. Капанов, А.Ю. Велисевич // Инженерия поверхностного слоя деталей машин: тр. Междунар. науч.-практ. конф.: [тез. докл.], 9-11 дек. 2009 г., Кемерово / ГУ Кузбас. гос. техн. ун-т, Белорус. Нац. техн. ун-т; под ред. В.Ю. Блюменштейна, Ф. И. Пантелеенко. – Кемерово, 2009. – С. 110-132.

Фролов, В. Т. Железные горные породы / В.Т. Фролов // БРЭ. – М., 2008. – Т. 10. – С. 5.

Статья из периодического и продолжающегося издания

Четвертков, Н.А. Научно-образовательные центры / Н.А. Четвертков // Вузовский вестник. – 2010. – № 10. – С. 6.

Саттаров, Р.Р. Исследование виброударного режима в электромеханических реактивных преобразователях / Р.Р. Саттаров, Ф.Р. Исмаилов // Изв. вузов. Электромеханика. – 2010. – № 2. – С. 23-27.

Оптимальное соотношение частоты вращения ротора и осевого зазора в рабочем канале молекулярно-вязкостного вакуумного насоса / К.Е. Демидов [и др.] // Вестн. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. «Машиностроение». – 2010. – № 1. – С. 109-114.

Учебное издание

Байдов Антон Владимирович
Антоненко Надежда Александровна

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ
И СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Методические указания для студентов направления подготовки
08.03.01 Строительство
направленности Теплогазоснабжение и вентиляция

Подписано в печать _____ Тираж 10 экз.
Рязанский институт (филиал) «Московский политехнический университет»
390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53