1. Общие положения

1.1. Настоящие Рекомендации разработаны в соответствии с Федеральным [законом](https://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii/glava-6/statja-59/#100800) от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", [Порядком](https://legalacts.ru/doc/prikaz-minobrnauki-rossii-ot-16082013-n-968/#100013) проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 августа 2013 г. N 968, федеральными государственными образовательными стандартами (далее - ФГОС) по программам среднего профессионального образования (далее - СПО) и [Порядком](https://legalacts.ru/doc/prikaz-minobrnauki-rossii-ot-14062013-n-464/#100092) организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования,

1.2. В соответствии с требованиями ФГОС по программам СПО профессиональная образовательная организация, для оценки степени и уровня освоения обучающимся образовательных программ СПО должна обеспечивать процедуру проведения государственной итоговой аттестации (далее - ГИА).

1.3. Рекомендации устанавливают требования к выбору тематики, организации и методическому сопровождению выполнения выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих программы СПО.

1.4. В соответствии с ФГОС СПО выпускная квалификационная работа (далее - ВКР) является обязательной частью ГИА. ГИА включает подготовку и защиту ВКР (дипломной работы, дипломного проекта). Согласно ФГОС в учебном плане на подготовку и защиту ВКР по специальностям отводится, как правило, шесть недель, из них на подготовку ВКР - четыре недели и на защиту ВКР - две недели.

1.5. Цель защиты ВКР - установление соответствия результатов освоения студентами образовательных программ СПО, соответствующим требованиям ФГОС СПО.

2. Определение темы выпускной квалификационной работы

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

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика ВКР должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу СПО.

2.2. Для подготовки ВКР студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

2.4. ВКР должна иметь актуальность, новизну и практическую значимость и выполняться, по возможности, по предложениям (заказам) предприятий, организаций, инновационных компаний, высокотехнологичных производств или образовательных организаций.

Выполненная выпускная квалификационная работа в целом должна:

- 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.

2.5. ВКР выполняется выпускником с использованием собранных им лично материалов, в том числе в период прохождения преддипломной практики, а также работы над выполнением курсовой работы (проекта).

2.6. При определении темы ВКР 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.

Выбор темы ВКР обучающимся осуществляется до начала производственной практики (преддипломной), что обусловлено необходимостью сбора практического материала в период ее прохождения.

3. Руководство выпускной квалификационной работой

3.1. Перечень тем выпускных квалификационных работ, закрепление их за студентами, назначение руководителей и консультантов по отдельным частям ВКР (экономическая, графическая, исследовательская, экспериментальная, опытная и т.п. части) осуществляются распорядительным актом образовательной организации.

К каждому руководителю ВКР может быть одновременно прикреплено не более восьми выпускников.

3.2. В обязанности руководителя ВКР входят:

- разработка задания на подготовку ВКР;

- разработка совместно с обучающимися плана ВКР;

- оказание помощи обучающемуся в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения ВКР;

- консультирование обучающегося по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР;

- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимых источников;

- контроль хода выполнения ВКР в соответствии с установленным графиком в форме регулярного обсуждения руководителем и обучающимся хода работ;

- оказание помощи (консультирование обучающегося) в подготовке презентации и доклада для защиты ВКР;

- предоставление письменного отзыва на ВКР.

3.3. Задание для каждого обучающегося разрабатывается в соответствии с утвержденной темой.

Задание на ВКР рассматривается цикловыми комиссиями, подписывается руководителем ВКР и утверждается заместителем руководителя по направлению деятельности.

3.4. В отдельных случаях допускается выполнение ВКР группой обучающихся. При этом индивидуальные задания выдаются каждому обучающемуся.

3.5. Задание на ВКР выдается обучающемуся не позднее чем за две недели до начала производственной практики (преддипломной).

3.6. По завершении обучающимся подготовки ВКР руководитель проверяет качество работы, подписывает ее и вместе с заданием и своим письменным отзывом передает заместителю руководителя по направлению деятельности.

3.7. В отзыве руководителя ВКР указываются характерные особенности работы, ее достоинства и недостатки, а также отношение обучающегося к выполнению ВКР, проявленные (не проявленные) им способности, оцениваются уровень освоения общих и профессиональных компетенций, знания, умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ВКР, а также степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблем и разработку предложений по их решению. Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите.

3.8. В обязанности консультанта ВКР входят:

- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения ВКР в части содержания консультируемого вопроса;

- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимой литературы в части содержания консультируемого вопроса;

- контроль хода выполнения ВКР в части содержания консультируемого вопроса.

Часы консультирования входят в общие часы руководства ВКР и определяются локальными актами образовательной организации самостоятельно.

4. Структура и содержание выпускной квалификационной работы

4.1. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР определяются образовательной организацией. Объем ВКР определяется исходя из специфики специальности. При выполнении ВКР в форме опытных образцов изделий, продуктов и пр., а также при творческих работах количество листов расчетно-пояснительной записки должно быть уменьшено без снижения общего качества ВКР.

4.2. Требования к оформлению ВКР.

Решение о формате оформления ВКР принимается в соответствии с принятыми в образовательной организации локальными нормативными документами. Например, в соответствии с Системой менеджмента качества, внедренной в образовательной организации, обеспечивающими управление действующими в ней проектами.

Обучающийся может применять для оформления документации ВКР автоматизированные системы проектирования и управления (САПР).

Требования к оформлению ВКР должны соответствовать требованиям ЕСТД и ЕСКД, [ГОСТ 7.32-2001](https://legalacts.ru/doc/gost-732-2001-mezhgosudarstvennyi-standart-sistema-standartov-po/) "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу "Отчет о научно-исследовательской работе", ГОСТ 7.1-2003 "Библиографическая запись. Библиографическое описание", ГОСТ 7.82-2001 "Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов" и (или) другим нормативным документам (в т.ч. документам СМК). В [приложении 2](https://legalacts.ru/doc/metodicheskie-rekomendatsii-po-organizatsii-vypolnenija-i-zashchity-vypusknoi-kvalifikatsionnoi/#100122) приводится пример рекомендуемых требований.

5. Рецензирование выпускных квалификационных работ

5.1. ВКР подлежат обязательному рецензированию.

5.2. Внешнее рецензирование ВКР проводится с целью обеспечения объективности оценки труда выпускника. Выполненные квалификационные работы рецензируются специалистами по тематике ВКР из государственных органов власти, сферы труда и образования, научно-исследовательских институтов и др.

5.3. Рецензенты ВКР определяются не позднее чем за месяц до защиты.

5.4. Рецензия должна включать:

* заключение о соответствии ВКР заявленной теме и заданию на нее;
* оценку качества выполнения каждого раздела ВКР;
* оценку степени разработки поставленных вопросов и практической значимости работы;
* общую оценку качества выполнения ВКР.

5.5. Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее чем за день до защиты работы.

5.6. Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

5.7. Образовательная организация после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске обучающегося к защите и передает ВКР в ГЭК. Процедура передачи определяется локальным нормативным актом образовательной организации.

6. Процедура защиты дипломной работы (проекта)

6.1. К защите ВКР допускаются лица, завершившие полный курс обучения по одной из ОПОП и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Программа ГИА, требования к ВКР, а также критерии оценки знаний, утвержденные образовательной организацией, доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА.

6.2. Вопрос о допуске ВКР (проекта) к защите решается на заседании цикловой комиссии, готовность к защите определяется заместителем руководителя по направлению деятельности и оформляется приказом руководителя образовательной организации.

6.3. Образовательная организация имеет право проводить предварительную защиту выпускной квалификационной работы.

6.4. Защита производится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии ГЭК или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

6.5. Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК (в случае отсутствия председателя - его заместителем) и секретарем ГЭК и хранится в архиве образовательной организации. В протоколе записываются: итоговая оценка ВКР, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии.

6.6. На защиту ВКР отводится до одного академического часа на одного обучающегося. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами ГЭК и, как правило, включает доклад обучающегося (не более 10 - 15 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося. Может быть предусмотрено выступление руководителя ВКР, а также рецензента, если он присутствует на заседании ГЭК.

6.7. Во время доклада обучающийся использует подготовленный наглядный материал, иллюстрирующий основные положения ВКР.

6.8. При определении оценки по защите ВКР учитываются: качество устного доклада выпускника, свободное владение материалом ВКР, глубина и точность ответов на вопросы, отзыв руководителя и рецензия.

6.9. Результаты защиты ВКР обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

6.10. Обучающиеся, не прошедшие ГИА или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

6.11. Для прохождения ГИА лицо, не прошедшее ГИА по неуважительной причине или получившее на ГИА неудовлетворительную оценку, восстанавливается в образовательной организации на период времени, установленный образовательной организацией самостоятельно, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения ГИА соответствующей образовательной программы СПО.

Повторное прохождение ГИА для одного лица назначается образовательной организацией не более двух раз.

6.12. Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

6.13. Порядок проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируется [разделом 5](https://legalacts.ru/doc/prikaz-minobrnauki-rossii-ot-16082013-n-968/#100060) Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования и проводится с организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников.

7. Хранение выпускных квалификационных работ

7.1. Выполненные ВКР хранятся после их защиты в образовательной организации. Срок хранения определяется в соответствии с Перечнем типовых управленческих документов, образующихся в деятельности организаций, с указанием сроков хранения <1>. Рекомендуемый срок хранения - в течение пяти лет после выпуска обучающихся из образовательной организации.

**8 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВКР**

1. Структура и содержание выпускной квалификационной работы определяются в зависимости от профиля специальности, требований профессиональных образовательных организаций и, как правило, включают в себя: расчетно-пояснительную записку, состоящую из: титульного листа; содержания; введения; основной части; заключения; списка использованных источников; приложений (при необходимости, пример задания на ВКР приведен в [приложении 3](https://legalacts.ru/doc/metodicheskie-rekomendatsii-po-organizatsii-vypolnenija-i-zashchity-vypusknoi-kvalifikatsionnoi/#100147)).

2. Во введении необходимо обосновать актуальность и практическую значимость выбранной темы, сформулировать цель и задачи, объект и предмет ВКР, круг рассматриваемых проблем. Объем введения должен быть в пределах 4 - 5 страниц.

3. Основная часть ВКР включает главы (параграфы, разделы) в соответствии с логической структурой изложения. Название главы не должно дублировать название темы, а название параграфов - название глав. Формулировки должны быть лаконичными и отражать суть главы (параграфа).

4. Основная часть ВКР должна содержать, как правило, две главы.

Первая глава посвящается теоретическим аспектам изучаемого объекта и предмета ВКР. В ней содержится обзор используемых источников информации, нормативной базы по теме ВКР. В этой главе могут найти место статистические данные, построенные в таблицы и графики.

5. Вторая глава посвящается анализу практического материала, полученного во время производственной практики (преддипломной). В этой главе содержится:

- анализ конкретного материала по избранной теме;

- описание выявленных проблем и тенденций развития объекта и предмета изучения на основе анализа конкретного материала по избранной теме;

- описание способов решения выявленных проблем.

В ходе анализа могут использоваться аналитические таблицы, расчеты, формулы, схемы, диаграммы и графики.

6. Завершающей частью ВКР является заключение, которое содержит выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и за дачами, раскрывает значимость полученных результатов. Заключение не должно составлять более пяти страниц текста.

Заключение лежит в основе доклада студента на защите.

7. Список использованных источников отражает перечень источников, которые использовались при написании ВКР (не менее 20), 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.

8. Приложения могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение, например: копий документов, выдержек из отчетных материалов, статистических данных, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений и т.п.

Объем ВКР должен составлять 30 - 50 страниц печатного текста (без приложений). Текст ВКР должен быть подготовлен с использованием компьютера в Word, распечатан на одной стороне белой бумаги формата А4 (210 x 297 мм), если иное не предусмотрено спецификой.

**9 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И ЧЕРТЕЖИ**

**9.1 Общие требования**

Выпускная работа оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 2.106-95 «Текстовые документы».

Текстовые документы подразделяются на документы:

* содержащие в основном сплошной текст (технические условия, технические описания, паспорта, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т. п.);
* документы, содержащие текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т. п.).

Пояснительная записка выполняется на компьютере на стандартных листах писчей бумаги (формат 297х210 мм) четким разборчивым текстом на одной стороне листа.

Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта 14 пт. Рекомендуемый тип шрифта для основного текста ВКР - Times New Roman. Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов. Использование курсива допускается для обозначения объектов и написания терминов (например, in vivo, in vitro) и иных объектов и терминов на латыни.

Для акцентирования внимания может применяться выделение текста с помощью шрифта иного начертания, чем шрифт основного текста, но того же кегля и гарнитуры. Разрешается для написания определенных терминов, формул, теорем применять шрифты разной гарнитуры.

Текст ВКР следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм. правое -15 мм. верхнее и нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту ВКР и равен 1,25 см.

**6.2. Титульный лист**

Титульный лист выполняется в компьютерном варианте.

Допускается применение бланков титульных листов, выдаваемых институтом, с обязательным заполнением их чертежным шрифтом.

**6.3. Построение пояснительной записки**

Текст пояснительной записки при необходимости разделяют на главы и параграфы.

Главы должны иметь порядковые номера в пределах всей записки, обозначенные арабскими цифрами.

Параграфы должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждой главы. Номера глав состоят из номеров главы и параграфа, разделенных точкой, в конце точка не ставится

Главы, как и параграфы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждой главы, и номер пункта должен состоять из номеров главы и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта также должна ставиться точка.

*Например:*

**1 Природно-климатическая характеристика района проектирования (строительства)**

**1.1 Климат**

Если документ имеет параграфы, то нумерация пунктов должна быть в пределах параграфа, и номер пункта должен состоять из номеров главы, параграфа и пункта, разделенных точками.

Если глава или параграф состоит из одного пункта, он также нумеруется.

Если текст документа подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах документа.

Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта.

Содержание в тексте пункта или подпункта, перечисления требований обозначают арабскими цифрами со скобкой*, например: 1); 2),* и т.д.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзаца.

Наименование глав и параграфов должны быть краткими.

Наименования глав записывают в виде заголовков (симметрично тексту) прописными буквами, размер шрифта 14 мм, жирным шрифтом. Наименования параграфов записывают в виде заголовков (с абзаца) строчными буквами (кроме первой прописной), размер шрифта 14 мм также жирным шрифтом. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом 15 мм. Расстояние между заголовками главы и параграфа 1 интервал.

Каждую главу начинать с нового листа (страницы).

Содержание пояснительной записки располагают на листе после задания на проектирование. В содержание включают номера и наименования глав и параграфов с указанием номеров листов (страниц). Слово «**Содержание**» записывают в виде заголовка (симметрично тексту). Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами.

При использовании в работе литературных источников, из которых взяты те или иные материалы, необходимо делать соответствующие ссылки на номер соответствующего источника по размещенному в конце работы списку использованной литературы.

Ссылки на источник даются не только при цитировании, но и при свободном изложении теоретических или практических положений.

Ссылка на литературу по ГОСТ 7.1-2003 представляет собой помещенный в квадратные скобки номер источника. Номер источника определяют из списка использованной литературы и в ряде случаев указывают номер страницы источника, откуда взята цитата или данные.

*Например: [13, с. 13–17].*

Если приведена ссылка на литературу в целом или на ряд работ, то номера страниц не указываются. В конце пояснительной записки в разделе «Список литературы» источники располагаются в алфавитном порядке. Данный список может включать учебную литературу, периодические издания, нормативные и инструктивные материалы, возможности интернета.

Иностранные источники даются отдельным списком по порядку букв латинского алфавита.

**6.4 Изложение текста пояснительной записки**

Полное наименование ВКР на титульном листе, на первом листе после задания, на листах чертежей, спецификации на первый лист и при первом упоминании в тексте записки должно быть одинаковым.

В последующем тексте на первом месте должно быть определение (имя прилагательное), а затем название (имя существительное); при этом допускается употреблять сокращенное наименование.

Наименования, приводимые в тексте записки и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Текст записки должен быть кратким, четким и однозначным. При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо» и производные от них.

В записке должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте пояснительной записки НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:

* применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), иностранные слова, термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
* 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;
* применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами;
* использовать в тексте математический знак минус (—) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака минус (—) следует писать слово «минус»; употреблять математические знаки без цифр, например <, >*,* а также № и %;
* применять индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП, СТ СЭВ) без регистрационного номера.

Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать установленным государственным стандартам. В тексте записки перед обозначением параметра дают его пояснение.

Числовые значения величин в тексте должны указываться с необходимой степенью точности, при этом в ряду величин выравнивание числа знаков после запятой не обязательно. В тексте числа с размерностью следует писать цифрами, а без размерности словами. Единица физической величины одного и того же параметра в пределах всей записки должна быть постоянной. Если приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, *например: 1,5; 1,75; 2 см.*

**6.5 Формулы**

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими Государственными стандартами.

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значения каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Все формулы, если их более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах текста пояснительной записки. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках сквозной нумерацией. Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках. Допускается нумерация формул в пределах всего документа.

*Например:*

*Ширина насыпи поверху определяется по формуле (3):*

*В= В д.п. + 2 \* h д.о. Х m , (м) (3)*

*где В д.п.  — ширина дорожного полотна (III категория — 12 м).*

*В=12. + 2 \* 1,95=15,90 м.*

**6.6 Примечания и иллюстрации**

В примечаниях к тексту и таблицам указывают только справочные и поясняющие данные. Если имеется одно примечание, то его не нумеруют и после слова «Примечание» ставят точку. Если примечаний несколько, то после слова «Примечания» ставят двоеточие. Примечания нумеруют арабскими цифрами с точкой.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его или даны в приложении.

Номер иллюстрации состоит из и порядкового номера иллюстрации,

*Например: Рисунок 1 - , Рисунок 2 -*

Ссылки на иллюстрации и табличные данные дают по типу: (рис. 1) или (табл. 2).

Ссылки на ранее упомянутые пункты дают с сокращением слова (смотри).

*Например: (см. п.3.2).*

Допускается нумерация иллюстраций в пределах всего документа. Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование поясняющие данные (подрисуночный текст). Наименование помещают над иллюстрацией, поясняющие данные — под ней. Номер иллюстрации помещают ниже поясняющих данных.

**6.7 Приложения**

Приложения оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу первого листа слова «Приложение» прописными буквами и в технически обоснованных случаях иметь заголовок, который записывают симметрично тексту прописными буквами.

При наличии в документе более одного приложения их нумеруют арабскими цифрами (без знака №), *например: Приложение 1, Приложение 2* и т. д.

Текст каждого приложения при необходимости разделяют на разделы, подразделы и пункты, нумеруемые отдельно по каждому приложению.

Нумерация листов документа и приложений, входящих в состав документа, должна быть сквозная.

Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения.

**6.8 Построение таблиц**

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Таблица может иметь заголовок, который следует выполнять строчными буквами (кроме первой прописной) и помещать над таблицей посередине. Заголовок должен быть кратким и полностью отражать содержание таблицы. Заголовок граф таблицы начинают с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Подзаголовки, если они имеют самостоятельное значение, пишут с прописной буквы.

В конце заголовков и подзаголовков таблиц знаки препинания не ставят. Заголовок указывают в единственном числе. Нумерация таблиц сквозная.

Диагональное деление головки таблицы не допускается. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Если строки или графы таблицы выходят за формат листа, таблицу делят на части, которые, в зависимости от особенностей таблицы, переносят на другие листы или помещают на одном листе рядом или одну под другой.

При переносе части таблицы на другой лист заголовок помещают только над первой частью, а при переносе таблицы на одном листе пишут, *например: «Продолжение табл.2*». Если части таблицы помещают рядом, в каждой части повторяют головку, при размещении частей таблицы одна под другой повторяется боковик.

Слово «таблица», заголовок (при его наличии) и порядковый номер таблицы указывают один раз над первой частью таблицы, над последующими частями пишут слово «Продолжение» или, *например, «Продолжение табл.2»,* если документ содержит две и более таблицы.

Графу «№ п.п.» в таблицу не включают. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера указывают в боковике таблицы перед их наименованием. Для облегчения ссылок в тексте документа допускается нумерация граф. Если цифровые данные в графах таблицы выражены в различных единицах физических величин, то их указывают в заголовке каждой графы. Если все параметры, размещенные в таблице, выражены в одной той же единице физической величины, сокращенное обозначение ее помещают над таблицей.

*Например:*

Таблица 2 - Температура воздуха

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяцы | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Температура, оС | -13,8 | -13 | -6,8 | 4,6 | 14,0 | 18,7 | 20,7 | 19 | 12,4 | 4,2 | -4,1 | -10,7 |

Таблица 3 - Повторяемость направлений и скорость ветра

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Направления ветра | С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ |
| Зима | | | | | | | | |
| Количество дней | 10 | 6 | 20 | 11 | 12 | 16 | 13 | 7 |
| Скорость ветра, м/с | 4,4 | 4,4 | 4,8 | 5,4 | 5,7 | 4,7 | 4,2 | 3,7 |
| Лето | | | | | | | | |
| Количество дней | 18 | 13 | 13 | 6 | 4 | 10 | 11 | 18 |
| Скорость ветра, м/с | 3,8 | 4 | 3,7 | 3,3 | 3,3 | 3,6 | 3,2 | 3,5 |

Когда в таблице помещены графы с параметрами, выраженными преимущественно в одной единице физической величины, но есть показатели с параметрами, выраженными в других единицах, над таблицей помещают надпись о преобладающей единице измерения, а сведения о других единицах физических величин дают в заголовках соответствующих граф. Если параметры одной графы имеют одинаковые значения в двух и более последующих строках, то допускается этот параметр вписывать в таблицу для этих строк только один раз.

Если все данные в строке приведены для одной физической величины, то единицу физической величины указывают в соответствующей строке боковика таблицы.

Слова «более», «не более», «менее», «не менее», «в пределах» следует помещать рядом с наименованием соответствующего параметра или показателя (после единицы физической величины) в боковике таблицы или заголовке графы.

Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями.

Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же»,- а далее кавычками.

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается.

Если цифровых или иных данных в таблице не приводят, то в графе ставят прочерк.

Единицы измерения угловых величин (градусы, минуты, секунды) при отсутствии горизонтальных линий указывают только в первой строке таблицы. При наличии в таблице горизонтальных линий, разделяющих цифровые данные, единицы измерения угловых величин проставляют во всех строках.

Цифры в графах таблиц, как правило, располагают так, чтобы классы чисел во всей графе были точно один под другим.

Числовые значения величин в одной графе должны иметь, как правило, одинаковое количество десятичных знаков с добавлением при необходимости нулей.

Дробные числа приводят в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые записывают по типу 1/2", 1/4", 1/8".

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, если они помещены в тексте или приведены на иллюстрациях, например: Д - диаметр, Н - высота, L - длина.

Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов, например: L, L1, L2 и т. д.

При указании в таблицах последовательных интервалов значений величин, охватывающих все значения ряда, перед ними пишут «от», «св.» и «до», имея в виду «до ... включительно» - в интервалах, охватывающих любые значения величин, между величинами, следует ставить тире.

Интервалы значений величин в тексте записывают со словами «от» и «до», например: ... толщина слоя должна быть от 0,5 до 2 мм или через тире, например: «черт. 10—15», «пп. 7-12».

Пределы размеров указывают от меньших к большим. Все таблицы, если их в тексте более одной, нумеруют в пределах всего раздела арабскими цифрами.

Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Допускается нумерация таблиц в пределах всего документа. При наличии заголовка надпись «таблица ...» пишут выше заголовка. Если в документе всего одна таблица, то номер ей не присваивают и слово «таблица» не пишут. На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово «таблица» в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера и сокращенно, если имеет номер, например: (табл. 1).

**7 ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ**

**7.1 Оформление чертежей**

Чертеж – это документ, содержащий изображения машин, сооружений, технических приспособлений и их деталей.

К графической части ВКР относятся чертежи, схемы и эскизы, которые выполняются на чертежной бумаги с определенным соотношением сторон листа, т. е. на листах определенных форматов. ГОСТ устанавливает пять форматов чертежей (табл.5).

Таблица 5 - Форматы чертежей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение формата | А4 | А3 | А2 | А1 | А0 |
| Размеры сторон формата, мм | 297 – 210 | 297 – 420 | 297 – 420 | 594 – 841 | 1189 – 841 |

При выполнении чертежа длинную сторону листа обычно располагают горизонтально. Если размеры предмета по высоте значительно больше остальных, то длинная сторона листа может быть размещена вертикально.

Чертежи оформляют рамкой, которую наносят внутри границ формата: сверху, справа и снизу — на расстоянии 5 мм, слева — на расстоянии 20 мм (для брошюровки чертежа).

Внутри рамки в правом нижнем углу помещается основная надпись. На листах формата А4 основную надпись помещают вдоль короткой стороны листа. Рамку и графы основной надписи выполняют сплошной основной линией.

**7.2. Порядок выполнения чертежа**

Чертежи должны быть оформлены в программных комплексах «AutoCAD», «CREDO», «INDORCAD», и т.д.

Приступая к выполнению чертежа, следует предварительно установить: размеры листа бумаги (формат чертежа); масштаб; расположение изображений на листе; размещение надписей.

Требования к оформлению чертежей в программных комплексах:

* Название чертежа по центру, размер шрифта:

10 – если текст «прописными» буквами,

15 – если текст буквами «как в предложении».

* Заголовки – размер шрифта - 6 (7).
* Текстовая часть - от 3 до 5.

Изображения на чертежах основного комплекта марки «Автомобильные дороги» выполняют линиями по ГОСТ 2.303.

При этом сплошной толстой основной линией показывают:

* на плане - контуры кромок проезжей части проектируемых автомобильных дорог, контуры проектируемых зданий и сооружений, проектируемые инженерные сети, уклоно - указатели, проектные горизонтали, кратные 0,5 м (на застроенной территории);
* на продольном профиле - проектную линию, линии ординат от точек сопряжения элементов проектной линии, элементы плана;
* на поперечном профиле - проектные контуры дороги и водоотводных сооружений, линии ординат от точек их переломов;
* на схеме расположения технических средств организации дорожного движения - линии разметки проезжей части, ограждения.

Сплошной тонкой линией показывают:

* на плане - контуры поперечного профиля, горизонтали фактической поверхности земли и проектные горизонтали, кроме кратных 0,5 м (на застроенной территории), контуры существующих зданий, сооружений, коммуникаций, дорог, строительную геодезическую и координатную сетки;
* на продольном и поперечном профилях - линию фактической поверхности земли и линии ординат от точек ее переломов, границы слоев грунта;
* на схеме расположения технических средств организации дорожного движения - линии бровки земляного полотна, проектируемые искусственные сооружения.

Толстой штриховой линией на плане показывают контуры проектируемых подземных сооружений.

Тонкой штриховой линией показывают:

* на плане - границы типов дорожной одежды, границы откосов выемки;
* на продольном профиле - линию интерполированной поверхности земли на реконструируемых участках автомобильных дорог;
* на поперечном профиле - линию проектируемой поверхности дорожного покрытия.

Штрих тонкой пунктирной линией показывают ось проектируемой автомобильной дороги.

Пунктирной линией изображают границу откоса насыпи.

**7.3. Масштабы чертежей**

Масштабомназывается отношение линейных размеров изображенного на чертеже предмета к его размерам в натуре. Масштаб может быть выражен дробью (числовой масштаб) или изображен графически (линейный масштаб).

Числовой масштабобозначают дробью, которая показывает кратность увеличения или уменьшения размеров изображения на чертеже. При выполнении чертежей в зависимости от их назначения, сложности форм предметов и сооружений, их размеров применяют следующие числовые масштабы:

Уменьшения . . . .. .1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10;

1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50;

1:75; 1:100; 1:200; 1:400;

1:500; 1:800: 1:1000;

Увеличения . . . .2:1; 2,5:1; 41: 5:1; 10:1;

20:1; 40:1; 0:1; 100:1;

Натуральная величина 1:1

При проектировании генеральных планов крупных объектов применяют масштабы 1:2000; 1:5000; 1:10 000; 1:25 000; дорог общего пользования - 1:10 000; 1:25 000 (план трассы - 1:10000, 1:25000); продольный профиль: горизонтальный 1:5000, вертикальный1:500, для грунтов 1:50)

Если чертеж выполнен в одном масштабе, то его значения указывают в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа (угловом штампе) по типу 1:1; 1:2; 1:100 и т. д.

Если же какое-либо изображение на чертеже выполнено в масштабе, отличающемся от указанного в основной надписи, то под соответствующим наименованием изображения указывают масштаб по типу М 1:1; М 1:2 и т. д.

**7.4. Обозначения условные графические в схемах, выполняемых применительно к тематике выпускных квалификационных работ**

На схемах показывают в виде условных изображений конструкций, машин или обозначений составные части изделия и связи между ними.

Схемы выполняют без учета действительного пространственного расположения изделий, конструкций или частей изделия и без соблюдения масштаба. Взамен графических обозначений могут быть изображены прямоугольники с соответствующими пояснениями на поле схемы.

Условные графические обозначения грунтов, особенностей их залегания, консистенции и степени влажности, используемые на продольных и поперечных профилях автомобильных дорог, принимают по [ГОСТ 21.302](file:///C:\Users\adf\Desktop\Downloads\3840.htm).

Условные графические обозначения элементов, грунтов (рис.3,4) выполняют линиями той же толщины, что и линии связи (от 0,2 до 1,0 мм). Оптимальная толщина 0,3—0,4 мм.

Если в условных графических обозначениях имеются утолщенные линии, то их выполняют толще линии связи в два раза.

Обозначения элементов изображают на схеме в положении (табл.7,8), в котором они приведены в соответствующих стандартах, или повернутыми на 90°.

Обозначения с буквенными или цифровыми символами допускается изображать повернутыми против часовой стрелки только на угол 90° или 45°.

Условные обозначения, указанные (рис.4) представлены (табл.7).

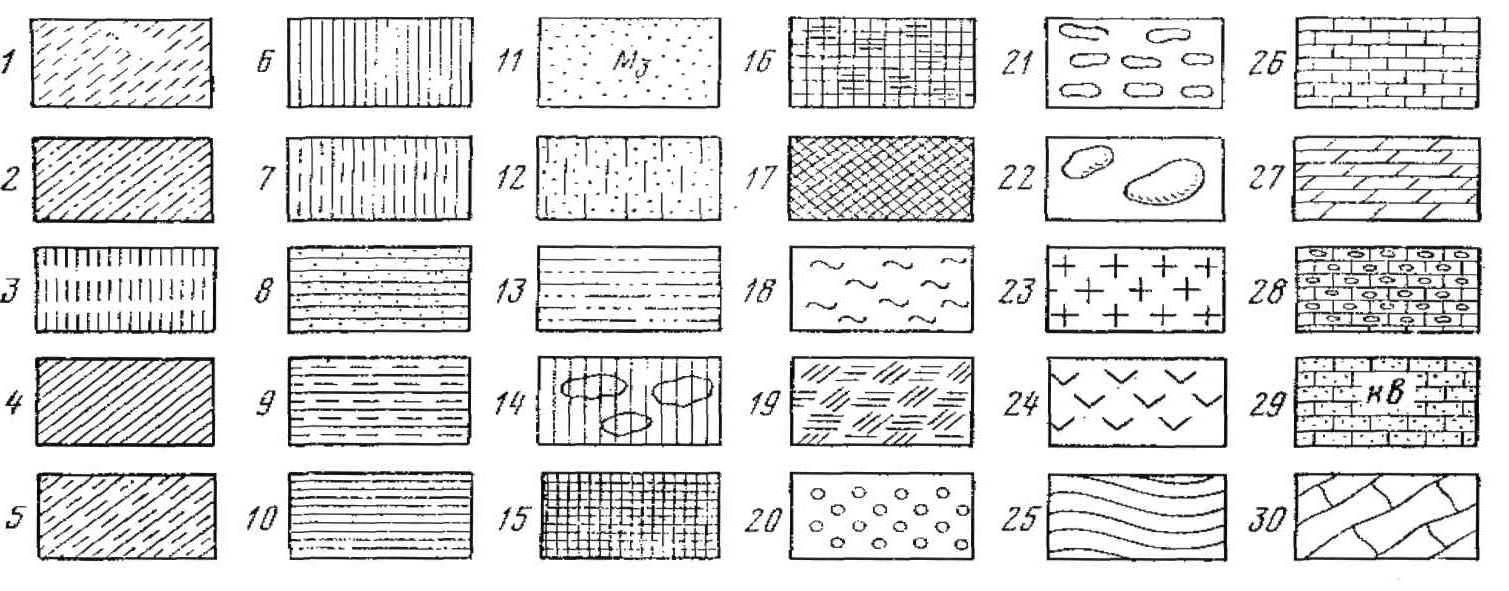


Рисунок 3 - . Условные обозначения грунтов и горных пород на продольных профилях автомобильных дорог:

1 - супесь легкая; 2 - супесь пылеватая; 3 - супесь тяжелая; 4 - суглинок легкий; 5 - суглинок легкий пылеватый; 6 - суглинок тяжелый; 7 - суглинок тяжелый пылеватый; 8 - глина песчанистая; 9 - глина пылеватая; 10 - глина жирная; 11 - песок мелкий; 12 - песок пылеватый; 13 - плывун; 14 - суглинок тяжелый валунный; 15 -торф; 16 - торф разжиженный; 17 - сапропель; 18 - ил, иловатый грунт; 19 - насыпной грунт; 20 - гравий; 21 - галька; 22 - валуны; 23 - гранит; 24 -диабаз; 25 - сланец глинистый; 26 - известняк; 27 - мергель; 28 - известняк - ракушечник; 29 - песчаник (знак *кв* означает кварцевый, *гл -* глинистый, *изв -* известковый);

30 - трещиноватость пород.

Рисунок 4 - Основные условные обозначения на продольном профиле

