

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ АВТОДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по содержанию, структуре и оформлению выпускных  
квалификационных работ в виде дипломных проектов**

**Специальность**

**23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных,  
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)  
(базовая подготовка)  
(очная и заочная формы обучения)**

**Квалификация выпускника: техник**

**Ростов-на-Дону 2019**

## СОГЛАСОВАНО

на заседании цикловой комиссии  
профессионального цикла  
специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация  
подъёмно-транспортных, строительных, дорожных  
машин и оборудования (по отраслям)  
(протокол от \_\_\_декабря 2019 г. № 4)  
Председатель:

\_\_\_\_\_/ **Е.А.Тягло**

## УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УМР колледжа

\_\_\_\_\_ **Т.Л.Скорородова**

\_\_\_декабря 2019 г.

**Методические рекомендации по содержанию, структуре и оформлению выпускных квалификационных работ в виде дипломных проектов по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) - Ростов н/Д: НМО ГБПОУ РО «Ростовский-на-Дону автодорожный колледж», 2019. – 79с.**

Закон РФ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. ФЗ от 03.02.2014 N 11-ФЗ); Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 14.06.2013 г. № 464 (в действующей редакции); Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 16.08.2013 г. № 968 (в действующей редакции); Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) (приказ Минобрнауки России от 22 апреля 2014 года № 386); Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре» (приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 марта 2015 г. № 187н, рег. 461); Профессиональный стандарт «Специалист по мехатронным системам автомобиля» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 13 марта 2017 года № 275н, рег. 204); Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 июня 2017 года № 526н); Устав колледжа; Локальный нормативный акт СМК.П-01 Положение об организационно-методическом сопровождении выполнения и защиты студентами колледжа выпускной квалификационной работы; Учебный план и календарный учебный график; ДП-01 Система менеджмента качества. Управление документацией.

Методические рекомендации определяют требования к составу, содержанию и оформлению дипломного проекта, содержат примерный план пояснительной записки, содержание графической части дипломного проекта, а также общие правила по организации его выполнения и защиты.

Предназначаются студентам, руководителям, консультантам и рецензентам дипломных проектов очной (заочной) форм обучения.

Разработчик: **Тягло Е.А.**, преподаватель профессионального цикла ГБПОУ РО «РАДК»

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1. Дипломный проект как форма выпускной квалификационной работы.....	8
2. Организация выполнения дипломного проекта.....	9
3. Темы выпускных квалификационных работ .....	11
4. Подбор и изучение исходной информации.....	20
5. Требования к содержанию, структуре и объему дипломного проекта.....	20
6. Требования к оформлению пояснительной записки.....	22
6.1 Оформление титульного листа дипломного проекта .....	23
6.2 Оформление индивидуального задания на дипломный проект.....	23
6.3 Письменный отзыв руководителя дипломного проекта.....	23
6.4 Оформление содержания дипломного проекта.....	24
6.5 Требования к оформлению текста.....	24
6.6 Оформление заголовков, абзацев, пунктов и подпунктов в тексте.....	30
6.7 Оформление формул .....	30
6.8 Оформление таблиц .....	31
6.9 Оформление библиографического списка, ссылок и сносок .....	33
6.10 Оформление иллюстраций и приложений .....	34
6.11 Нумерация страниц .....	35
7. Требования к оформлению графической части дипломного проекта.....	36
7.1 Общая часть раздела.....	36
7.2 Основная надпись чертежа.....	38
7.3 Размеры на чертежах.....	40
7.4 Масштабы.....	46
7.5 Графические редакторы.....	47
7.6 Обозначения шероховатости поверхности.....	48
7.7 Обозначения проката.....	51
8. Нормоконтроль, письменный отзыв и рецензия на дипломный проект .....	55
9. Процедура защиты дипломного проекта.....	56

10.	Критерии оценки дипломного проекта.....	58
11.	Условия повторной защиты дипломного проекта.....	59
12.	Перечень условий и средств, установленных для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	60
13.	Хранение и списание дипломных проектов.....	61
	Заключение.....	61
	Библиографический список.....	61
Приложение А	График выполнения и подготовки дипломного проекта к защите...	63
Приложение Б	Рекомендуемая для изучения литература и электронные ресурсы...	64
Приложение В	Форма титульного листа дипломного проекта.....	69
Приложение Г	Форма бланка индивидуального задания по дипломному проекту.	71
Приложение Д	Форма бланка отзыва руководителя на дипломного проекта.....	73
Приложение Е	Образец оформления содержания дипломного проекта .....	74
Приложение Ж	Образцы листов с штампами формата А4.....	75
Приложение И	Примеры оформления библиографических записей.....	77
Приложение К	Образцы форм спецификаций.....	78
Приложение Л	Образец оформления рецензии на дипломный проект.....	79

## ВВЕДЕНИЕ

Областью профессиональной деятельности выпускников специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) является организация и обеспечение технической эксплуатации подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования на предприятиях и в организациях различных организационно-правовых форм собственности.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: дороги и дорожные сооружения; подъёмно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование, их сборочные единицы; конструкторская и технологическая документация для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, их сборочных единиц; технологическое оборудование, приспособления, оснастка, используемые при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, их сборочных единиц; средства контроля технического состояния машин, механизмов, оборудования и их сборочных единиц; первичные трудовые коллективы.

Автомобильные дороги – важнейшее звено общей транспортной системы страны, без которого не может функционировать ни одна отрасль народного хозяйства. Уровень развития и техническое состояние дорожной сети существенно влияют на экономическое и социальное развитие как страны в целом, так и ее отдельных регионов. Внедрение новой технологии требует новых строительных, подъёмно-транспортных и дорожных машин, нового оборудования производственных предприятий, без которых нельзя правильно организовать технологические процессы с повышением производительности труда и снижением их стоимости.

Очень важным фактором в развитии технологии дорожного строительства являются разработка и применение таких способов работ, машин и материалов, которые не оказывали бы вредного влияния на окружающую природу. Сюда входят вопросы наименьшего занятия под дорожную полосу естественных природных земель, сохранение растительности и животного мира, максимально возможное снижение при производстве работ выделений вредных газов, шума и отходов производства, загрязняющих почву.

Государственная итоговая аттестация является обязательной для выпускников, завершающих освоение основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) и не может быть заменена оценкой уровня их подготовки на основе текущего контроля успеваемости и результатов промежуточной аттестации.

По результатам освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) (очная и заочная формы обучения) выпускник квалификации «Техник» должен обладать общими и профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

*1. Эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог:*

ПК 1.1. Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов.

ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.

*2. Техническое обслуживание и ремонт подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ:*

ПК 2.1. Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.2. Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.4. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

*3. Организация работы первичных трудовых коллективов:*

ПК 3.1. Организовывать работу персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 3.2. Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ.

ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

*4. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Машинист двигателей внутреннего сгорания):*

ПК 4.1. Выполнять работы по техническому обслуживанию двигателей внутреннего сгорания, станций, оборудованных несколькими двигателями внутреннего сгорания всех систем в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 4.2. Производить пуск, остановку и регулировку двигателей внутреннего сгорания.

ПК 4.3. Смазывать узлы и вспомогательные механизмы.

ПК 4.4. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ по техническому обслуживанию двигателей внутреннего сгорания.

Завершающим этапом профессионального обучения является государственная итоговая аттестация, в ходе которой устанавливается соответствие уровня и качества подготовки выпускника квалификационным требованиям Государственного образовательного стандарта, требованиям к знаниям и умениям, общим и профессиональным компетенциям, а также соответствующим основным видам профессиональной деятельности выпускников. Видом государственной итоговой аттестации является выполнение и защита выпускной квалификационной работы в форме дипломного проекта.

В данных методических рекомендациях, предназначенных студентам и педагогическим работникам колледжа, кратко разъясняются общие правила организации выполнения дипломного проекта от выбора темы, подбора и изучения исходной информации до написания дипломного проекта и его защиты. В состав методических рекомендаций включены конкретные примеры:

- оформления текста, рисунков и таблиц,
- библиографического списка,
- материалов организационного характера в соответствии с последними государственными и отраслевыми стандартами,

- даются советы по подготовке дипломного проекта к защите.

Методические рекомендации по организации, выполнению и защите дипломного проекта разработаны в соответствии с:

- Закон РФ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 14.06.2013 г. № 464 (в действующей редакции);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 16.08.2013 г. № 968 (в действующей редакции);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) (приказ Минобрнауки России от 22 апреля 2014 года № 386);
- Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре» (приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 марта 2015 г. № 187н, рег. 461);
- Профессиональный стандарт «Специалист по мехатронным системам автомобиля» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 13 марта 2017 года № 275н, рег. 204);
- Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 июня 2017 года № 526н);
- Методические рекомендации по организации выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена (Письмо Минобрнауки России «О направлении Методических рекомендаций» от 20.07.2015 г. № 06-846);
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные министром образования и науки Д.В. Ливановым 22 января 2015 г. N ДЛ-1/05вн;
  - Устав колледжа;
  - Локальный нормативный акт СМК.П-01 Положение об организационно-методическом сопровождении выполнения и защиты студентами колледжа выпускной квалификационной работы;
  - Учебный план и календарный учебный график;
  - ДП-01 Система менеджмента качества. Управление документацией.

# 1 ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ КАК ВИД ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

**Формой** государственной итоговой аттестации выпускников среднего профессионального образования очной и заочной форм обучения по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) является выполнение и защита выпускной квалификационной работы **в виде дипломного проекта.**

**Дипломный проект** является самостоятельной работой выпускника с элементами исследования, при выполнении и защите которой он должен продемонстрировать свою подготовленность к выполнению видов деятельности согласно квалификации, на основании которой Государственная экзаменационная комиссия дает комплексную оценку уровню подготовки выпускника по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) и принимает решение о присвоении ему квалификации «Техник» и выдаче соответствующего диплома.

**Защита дипломного проекта проводится с целью** определения соответствия результатов освоения студентами образовательной программы среднего профессионального образования (программы подготовки специалистов среднего звена) требованиям ФГОС СПО и готовности выпускников к самостоятельному осуществлению видов профессиональной деятельности:

- эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог;
- техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ;
- организация работы первичных трудовых коллективов;
- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Машинист двигателей внутреннего сгорания).

**Задачами государственной итоговой аттестации** являются:

- определение соответствия освоенных выпускниками умений и усвоенных знаний современному уровню развития производства, науки, общества, требованиям рынка труда;
- уточнение требований конкретных работодателей к результатам освоения выпускниками образовательной программы среднего профессионального образования по специальности;
- определение уровня сформированности общих и профессиональных компетенций, личностных качеств выпускников, наиболее востребованных на рынке труда;
- формирование готовности выпускников к осуществлению производственно-технологической, эксплуатационной, проектно-технологической и организационно-управленческой видам профессиональной деятельности;
- формирование презентационных навыков и опыта взаимодействия выпускников с потенциальными работодателями и другими референтными для них лицами.

К защите дипломного проекта допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по основной профессиональной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

**Допуск студентов к защите дипломного проекта** объявляется приказом директора колледжа.

На основании дипломного проекта государственная экзаменационная комиссия дает **комплексную оценку** уровню профессиональной подготовки выпускника, **принимает решение** о присвоении ему квалификации «техник» и выдаче соответствующего диплома.

## 2 ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Объем времени на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) определяется учебным планом образовательной программы по специальности и составляет – 6 недель, в том числе:

- на подготовку дипломного проекта – 4 недели (с 18 мая по 14 июня 2019 г.);
- на защиту дипломного проекта – 2 недели (с 15 июня по 28 июня 2019 г.).

Календарный график подготовки дипломного проекта к защите студентами очной (заочной) формы обучения специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) приводится **в приложении А**.

Порядок организации и проведения государственной итоговой аттестации и Программа государственной итоговой аттестации доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала итоговой аттестации.

Государственная экзаменационная комиссия работает по графику, который утверждается директором колледжа и доводится до сведения студентов не позднее, чем за две недели до начала её работы.

В протоколе заседания ГЭК по каждому аттестуемому записываются: тема выпускной квалификационной работы, итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы, особые мнения членов комиссии, решение о выдаче диплома, подтверждающего получение среднего профессионального образования и квалификации по специальности среднего профессионального образования.

Выпускнику, имеющему не менее 75% оценок «отлично», включая оценки по государственной итоговой аттестации, остальные оценки – «хорошо», выдается диплом с отличием.

**Руководство и контроль** хода выполнения дипломного проектирования осуществляют руководители дипломного проекта, заведующие отделениями по специальностям, председатели соответствующих цикловых комиссий.

**При выполнении и защите дипломного проекта студент должен продемонстрировать:**

- прочные теоретические знания по избранной теме и проблемное изложение теоретического материала;
- умение изучать, систематизировать и обобщать литературные источники, материалы предприятий и организаций, решать практические задачи, делать выводы и предложения;
- навыки проведения анализа и расчетов, экспериментирования, также владения современными графическими редакторами;
- углубленные теоретические и практические знания по избранной специальности, их применение при решении конкретных задач.

**Общими требованиями дипломного проекта являются:**

- целевая направленность;
- четкость построения;
- логическая последовательность изложения материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительная аргументация проектных решений;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление проекта.

На **руководителя** дипломного проекта возлагаются следующие обязанности:

- участие в определении темы дипломного проекта и разработка индивидуального задания на дипломный проект;
- оказание помощи студенту в определении перечня вопросов и материалов, которые он должен изучить и собрать во время производственной (преддипломной) практики;
- консультирование студента по вопросам порядка, последовательности и времени выполнения дипломного проекта, а также объема и содержания его частей;
- консультирование студента по вопросам выбора вариантов и конструкций сооружений, оборудования и технологии производства, экономического и экологического обоснования принимаемых в проекте решений;
- оказание помощи студенту в подборе необходимой для выполнения проекта литературы;
- регулярный контроль за выполнением студентом календарного графика работы над проектом;
- подготовка письменного отзыва на дипломный проект;
- по завершении студентом выпускной квалификационной работы руководитель подписывает ее и вместе с заданием, письменным отзывом передается на нормоконтроль и рецензирование;
- после прошитый и подготовленный к защите дипломный проект передается для утверждения заместителю директора по учебно-методической работе;
- присутствие при защите студентом дипломного проекта.

На **студента** как **автора дипломного проекта** возлагается ответственность за:

- выбор темы дипломного проекта;
- составление и согласование с руководителем последовательности выполнения, объемов и содержания работы;
- самостоятельное принятие проектных решений на основе действующих нормативных правовых документов, технических норм, современных методов проектирования и рекомендаций руководителя дипломного проекта;
- соблюдение графика выполнения дипломного проекта, своевременное представление к проверке в установленные сроки его отдельных частей (разделов);
- своевременное представление дипломного проекта на нормоконтроль;
- своевременное представление дипломного проекта на рецензию;
- своевременное представление дипломного проекта и рецензии на него заместителю директора по учебно-методической работе для принятия решения о допуске к защите;
- качество выполнения дипломного проекта в целом.

**Ответственность** за содержание дипломного проекта, выбор вариантов и конструкций сооружений, обоснование принятых решений возлагается на студента.

Таким образом, **весь** процесс подготовки и защиты дипломного проекта состоит из ряда последовательных этапов:

- выбора студентом темы и руководителя дипломного проекта;
- закрепления приказом директора по колледжу тем дипломных проектов за студентами с указанием руководителей, а при необходимости и консультантов по отдельным вопросам;
- оформления организационных документов (индивидуального задания, плана и графика выполнения проекта);
- контроля со стороны руководителя за ходом написания и подготовки к защите дипломного проекта и самоконтроля;
- подбора и изучения необходимых источников;
- сбора исходных документов, статистических материалов и фактических данных;
- определения основных структурных компонентов работы и их содержания;

- изучения требований к оформлению работы;
- написания и оформления пояснительной записки;
- выполнения графической части проекта;
- получения письменного отзыва руководителя дипломного проекта;
- нормоконтроля;
- брошюрования листов пояснительной записки дипломного проекта в следующей последовательности: титульный лист, задание на дипломный проект, письменный отзыв руководителя дипломного проекта, содержание, основная часть, библиографический список, приложения;
- получения письменной рецензии на дипломный проект (вкладывается в отдельный конверт, который приклеивается к обороту эрзаца дипломного проекта);
- получение допуска к защите дипломного проекта;
- разработки тезисов доклада для защиты;
- оформления материала, необходимого для наглядного представления результатов дипломного проекта в процессе его защиты;
- защиты проекта перед Государственной экзаменационной комиссией.

### **3 ТЕМЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

Темы выпускных квалификационных работ являются обязательным компонентом Программы итоговой государственной аттестации, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до ее начала. Темы дипломных проектов должны соответствовать современному состоянию научно-технического прогресса в отрасли дорожного строительства, экономики, культуры и образования.

Темы дипломных проектов разрабатываются преподавателями, участвующими в реализации профессионального учебного цикла (Таблица 1).

Темы выпускных квалификационных работ должны соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, отвечать тенденциям развития страхового дела и создавать условия для демонстрации обладания студентами освоенных общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Студентам предоставляется право самостоятельного выбора темы дипломного проекта из предлагаемого перечня или предложения собственной темы при условии её обоснования и согласования с руководителем ВКР.

Приказом директора колледжа не позднее чем за две недели до начала преддипломной практики за каждым студентом закрепляются темы и руководители ВКР. После издания приказа темы дипломных проектов изменению не подлежат.

В соответствии с темами ВКР руководители ВКР разрабатывают индивидуальные задания для каждого студента, которые согласовываются на заседании цикловой комиссии профессионального цикла, подписываются руководителем ВКР, утверждаются заместителем директора по учебно-методической работе и выдаются студентам до выхода на преддипломную практику.

Студентам предлагается перечень тем дипломных проектов (таблица 1).

Таблица 1. Перечень тем дипломных проектов

Индекс и наименование профессиональных модулей, в соответствии с содержанием которых определяется тема ВКР	Перечень общих <sup>1</sup> и профессиональных компетенций, владение которыми является необходимым для выпускника при подготовке и защите ВКР по данной теме	Показатели оценки результата (в соответствии с 5-м разделом рабочей программы ПМ и КОС квалификационного экзамена по ПМ)	Темы выпускной квалификационной работы в виде дипломного проекта
<p><b>ПМ.01.</b> Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог</p>	<p><b>ПК 1.1.</b> Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ.</p>	<p>1.1.1 Правильность выполнения схемы конструкции автомобильной дороги, разработанной на основании СП 78.13330.2012 1.1.2 Правильность выполнения расстановки дорожных знаков и ограждений при проведении дорожно-ремонтных работ и обоснование параметров категории автомобильных дорог согласно СП 34.13330.2012, СП 78.13330.2012</p>	<p>1. Организация механизированных работ и технической эксплуатации машин при устройстве земляного полотна 2. Организация механизированных работ и технической эксплуатации машин при устройстве основания автодороги. 3. Организация механизированных работ и технической эксплуатации машин при строительстве асфальтобетонного покрытия. 4. Организация механизированных работ и технической эксплуатации машин при реконструкции асфальтобетонного покрытия. 5. Организация механизированных работ и технической эксплуатации машин при восстановлении покрытия ресайклером. 6. Организация механизированных работ и технической эксплуатации машин на</p>
	<p><b>ПК 1.2.</b> Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов.</p>	<p>1.2.1 Правильность выполнения расстановки дорожных знаков и ограждений при проведении дорожно-ремонтных работ и обоснование параметров категории автомобильных дорог согласно СНиП 12-03-2001 Безопасность труда при строительстве. 1.2.2 Правильный выбор конструкции дорожной одежды по категориям дороги и применяемых при этом машин и оборудования. 1.2.3 Правильный</p>	

<sup>1</sup>) Приводится ниже отдельной записью

		<p>выбор методов технической диагностики для выявления состояния элементов конструкции дороги в процессе её текущего содержания и ремонта</p> <p>1.2.4 Соблюдение правил техники безопасности и охрана окружающей среды.</p>	<p>асфальтобетонном заводе.</p> <p>7. Организация механизированных работ и технической эксплуатации машин на цементобетонном заводе.</p> <p>8. Организация механизированных работ и технической эксплуатации машин на камне-дробильной базе.</p> <p>9. Организация механизированных работ и технической эксплуатации машин на дробильно-сортировочной установке.</p>
	<p><b>ПК 1.3.</b> Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.</p>	<p>1.3.1 Правильность заполнения дефектных ведомостей и перечней строительных и ремонтных работ.</p> <p>1.3.2 Соблюдение правил проведения работ в соответствии с паспортом и руководством по эксплуатации машин и технических требований паспорта.</p>	
	ОК 1-9		
<p><b>ПМ.02.</b> Техническое обслуживание и ремонт подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ</p>	<p><b>ПК 2.1.</b> Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов</p>	<p>2.1.1. Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию и ремонту подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с инструкциями по эксплуатации машин, требованиями технологических процессов и технических регламентов.</p> <p>2.1.2 Разработка технологических процессов по техническому обслуживанию и ремонту подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с инструкциями по эксплуатации машин,</p>	<p>10. Проектирование участка по техническому обслуживанию и текущему ремонту подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в мастерской.</p> <p>11. Проектирование участка по техническому обслуживанию и текущему ремонту подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и автотранспортных средств в мастерской.</p> <p>12. Проектирование участка по техническому обслуживанию и диагностированию подъёмно-транспортных, строительных,</p>

		<p>требованиями технических регламентов, ГОСТ и ТУ.</p> <p>2.1.3 Соблюдение правил техники безопасности и охраны окружающей среды в соответствии с инструкциями по эксплуатации машин, требованиями технических регламентов и НОТ.</p>	<p>дорожных машин в мастерской.</p> <p>13. Проектирование отделения по текущему ремонту узлов и агрегатов дорожно-строительной техники в мастерской</p> <p>14. Проектирование отделения по ремонту узлов и агрегатов дорожно-строительной техники в мастерской</p>
	<p><b>ПК 2.2.</b> Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.</p>	<p>2.2.1 Применение и использование технических регламентов Российской Федерации, таможенного союза, ЕврАзЭС и международных стандартов ИСО серии 9000 по системам качества.</p> <p>2.2.2 Применение и использование комплексного управления качеством в результате скоординированного воздействия персонала и руководителей всех уровней на все этапы создания продукции с учетом всех факторов, оказывающих существенное влияние на качество.</p> <p>2.2.3 Применение методов SQC (статистического контроля качества), например «семи инструментов контроля качества» и т.п.</p> <p>2.2.4 Осуществление контроля за соблюдением технологии работ, техники безопасности, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.</p>	<p>15. Проектирование отделения текущего ремонта дорожно-строительной техники в мастерской</p> <p>16. Проектирование отделения технического обслуживания дорожно-строительной техники в мастерской</p> <p>17. Проектирование передвижных автомастерских по техническому обслуживанию и ремонту дорожно-строительных машин</p> <p>18. Проектирование стенда для диагностирования, ремонта машин и автомобилей</p> <p>19. Проектирование участка технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей и тракторов</p> <p>20. Проектирование участка по ремонту грузовых автомобилей на автотранспортном предприятии</p> <p>21. Проектирование участка технического обслуживания и диагностирования грузовых</p>

	<p><b>ПК 2.3.</b> Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.</p>	<p>2.3.1 Определение подбора соответствующих методов и способов технической диагностики машин и механизмов для выявления неисправностей и дефектов при проведении технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.</p>	<p>автомобилей на автотранспортном предприятии 22. Проектирование зоны текущего ремонта грузовых автомобилей на автотранспортном предприятии 23. Проектирование ремонтно-механического предприятия и разработка технологического процесса ремонта детали подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.</p>
	<p><b>ПК 2.4</b> Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования</p>	<p>2.4.1 Разработка и выбор метода ведения учетно-отчетной документации 2.4.2 Заполнение и оформление эксплуатационной документации по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с нормативными документами. 2.4.3 Заполнение дефектных ведомостей и технологических карт по диагностированию, техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии 2.4.4 Соблюдение правил проведения работ в соответствии с паспортом и руководством по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин.</p>	<p>24. Проектирование участка ремонтно-механического предприятия подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. 25. Проектирование цеха автотранспортного ремонтно-механического предприятия и разработка технологического процесса ремонта деталей и оборудования 26. Проектирование отделения автотранспортного ремонтно-механического предприятия и разработка технологического процесса ремонта деталей и оборудования 27. Проектирование цеха ремонтно-механического завода по ремонту дорожно-строительных машин и оборудования 28. Проектирование цеха ремонтно-механического</p>
	<p>ОК 1-9</p>		

			завода по ремонту дизельных и бензиновых двигателей и агрегатов 29. Проектирование отделения ремонтно-механического завода по ремонту агрегатов гидравлических систем и топливной аппаратуры
<b>ПМ 03.</b> Организация работы первичных трудовых коллективов	<b>ПК 3.1.</b> Организовывать работу персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	3.1.1 Обоснование принципов подбора технологического оборудования и оснастки, запасных частей и других расходных материалов для выполнения ремонта автотранспорта; 3.1.2 Планирование работы персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; 3.1.3 Планирование подбора персонала для выполнения работ по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;	Профессиональные компетенции ПМ.03 включены в темы ВКР по ПМ.01. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог и ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ
	<b>ПК 3.2.</b> Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ	3.2.1 Выполнение регламентных работ по осуществлению контроля за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ по ТО, текущем ремонте, ремонте и содержании автомобильных дорог	
	<b>ПК 3.3.</b> Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения	3.3.1 Составление технической документации о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения; 3.3.2 Оформление отчетной документации о работе ремонтно-	

	структурного подразделения.	механического отделения структурного подразделения;	
	<b>ПК 3.4.</b> Участвовать в подготовке учетной документации для лицензирования производственной деятельности и структурного подразделения.	3.4.1 формирование перечня документов для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения;	
	ОК 1-9		

Таблица 2. Перечень общих компетенций и показателей результата

<b>Перечень общих компетенций, владение которыми является необходимым для выпускника при подготовке и защите ВКР</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
<b>ОК.1.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	1.1 положительная динамика успеваемости по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации; 1.2 положительные отзывы по результатам производственных практик; 1.3 результативное участие в предметных олимпиадах и профессиональных конкурсах (разных уровней); 1.4 деятельное участие в подготовке и проведении мероприятий в рамках программ недели по специальности; 1.5 проявление осознанного и заинтересованного отношения к формированию и презентации портфолио образовательных и творческих достижений референтным лицам; 1.6 составление резюме с учётом специфики работодателя в сфере будущей профессиональной деятельности;
<b>ОК.2.</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	2.1 определение целей деятельности; 2.2 планирование поэтапного достижения поставленной цели; 2.3 определение ресурсов и способов деятельности, необходимых для достижения цели с учетом заданных параметров качества и возможных изменений параметров объекта / результата; 2.4 рациональное распределение времени на все этапы решения задачи; 2.5 совпадение результатов самоанализа и экспертного анализа разработанного плана деятельности по достижению цели и задач;
<b>ОК.3.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	3.1 принятие решений на основе анализа ситуации и обоснование своего решения; 3.2 анализ ситуации по заданным критериям, определение

ответственность.	<p>рисков;</p> <p>3.3 прогнозирование последствий воплощения принятого решения в жизнь;</p> <p>3.4 анализ наступивших последствий принятых решений</p> <p>3.5 внесение аргументированных предложений по решению проблемной производственной задачи (например, диагностирование конструкции дорожных одежд и расстановка дорожных знаков или диагностика и ТО ходовой части машин на пневмоколёсном ходу);</p>
<p><b>ОК.4.</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>4.1 самостоятельный поиск источников информации по заданному вопросу с использованием электронных или бумажных каталогов, ГОСТов и СНИП, справочно-библиографических пособий, поисковых систем Интернета;</p> <p>4.2 определение недостатка / избытка информации, необходимой для решения задачи;</p> <p>4.3 структурирование / систематизация информации с учетом целей выполняемой работы;</p> <p>4.4 анализ, сравнение и обобщение информации на основе предоставленных в источниках данных;</p> <p>4.5 формулирование выводов / заключений об объектах, процессах, явлениях, их причинах на основе сравнительного анализа информации о них по заданным критериям;</p>
<p><b>ОК.5.</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>5.1 оптимальный выбор используемых офисных программ;</p> <p>5.2 эффективное использование средств ИКТ в процессе выполнения профессионально ориентированных заданий /ситуаций;</p> <p>5.3 демонстрация продуктивного использования специализированных компьютерных программ и ИКТ при выполнении лабораторных, практических занятий, курсовых работ (проектов), работ творческого характера, выпускной квалификационной работы;</p> <p>5.4 наличие электронного портфолио;</p> <p>5.5 наличие сайта в сети Интернет;</p> <p>5.6 наличие сертификатов (удостоверений) о ДПО в области информационных технологий</p> <p>5.7 использование компьютерных программ для создания и оформления теоретических и графических частей дипломных проектов</p>
<p><b>ОК.6.</b> Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>6.1 быстрая адаптация в коллективе и выполнение своей части работы в общем ритме;</p> <p>6.2 адекватное исполнение функциональных и командных ролей;</p> <p>6.3 нахождение продуктивных способов сотрудничества при решении профессиональных задач;</p> <p>6.4 соблюдение норм устной и письменной речи, заданного жанра вербального общения (служебный доклад, выступление, презентация, дискуссия и пр.);</p> <p>6.5 соблюдение норм деловой культуры и профессиональной этики;</p>
<p><b>ОК.7.</b> Брать на себя</p>	<p>7.1 установление личных высоких критериев деятельности;</p>

ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	7.2 проявление способности формировать команду для решения конкретной профессиональной задачи и мотивировать выбор; 7.3 правильное делегирование полномочий членам команды; 7.4 проявление эмоциональной устойчивости в стрессовых ситуациях; 7.5 проявление способности сдерживать личные амбиции и оказывать необходимую помощь подчиненным в сложных ситуациях;
<b>ОК.8.</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	8.1 самостоятельное изучение нормативных документов в области эксплуатации и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог; 8.2 анализ собственных мотивов и внешней ситуации при принятии решений, касающихся своего продвижения; 8.3 анализ внутренних ресурсов (знаний, умений, способов деятельности, ценностей, установок, свойств психики и др.) для решения задач профес-сионального и личностного развития; 8.4 правильный выбор провайдера образовательной услуги; 8.5 определение причин успехов и неудач в деятельности, способов их (трудностей) преодоления /избегания в будущем
<b>ОК.9.</b> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	9.1 правильный выбор источников информации о внедрении новых технологий и материалов в отрасли дорожного хозяйства; 9.2 анализ инноваций в отрасли дорожного хозяйства; 9.3 обзор публикаций в профессиональных изданиях; 9.4 отражение в отчетах по производственной, в том числе преддипломной практики, инноваций в отрасли дорожного хозяйства на примере конкретной организации (предприятия); 9.5 выполнение и публичное представление курсовых работ (проектов), творческих работ, выпускных квалификационных работ с учетом современных технологий в профессиональной деятельности.

**При выборе темы студентам необходимо руководствоваться следующими критериями:**

- наличием опыта осуществления исследовательской работы, накопленного при выполнении курсовых проектов в процессе изучения профессионального модуля ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ по МДК.02.01. Организация технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в различных условиях эксплуатации и МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, которые могут стать составными частями (отдельными главами) дипломного проекта;

- наличием фактического материала, собранного в ходе производственной (профессиональной) практики, что позволит соединить теоретическое исследование с анализом ре-

альной действительности; поэтому желательно в период преддипломной практики ознакомиться на месте строительства дороги с местными условиями и получить дополнительные материалы для разработки дипломного проекта;

- актуальностью и практической значимостью решаемой задачи;
- личной заинтересованностью в глубоком изучении избранного направления исследования.

В отдельных случаях допускается выполнение комплексного дипломного проекта группой студентов, при этом индивидуальные задания выдаются каждому из них.

#### 4 ПОДБОР И ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Исходными данными для разработки дипломного проекта служат:

- индивидуальное задание на разработку темы и детали проекта;
- рабочие чертежи технического проекта;
- проект организации строительства;
- поставки материалов, полуфабрикатов, конструкций и изделий;
- сведения о наличии в дорожно-строительной организации машин и механизмов, рабочих кадров;
- данные о мощности производственных предприятий, карьеров;
- нормативно-техническая документация.

Написанию дипломного проекта должен предшествовать подбор и изучение различных источников по избранной теме:

- нормативных документов (законов и подзаконных актов);
- требования действующих технических нормативов, ГОСТов, ОСТов, ГЭСН;
- работ отечественных и зарубежных специалистов по вопросам инновационных технологий, материалов, конструкций, машин и механизмов, применяемых на сети автомобильных дорог;
- материалов веб-сайтов, в частности официального сайта Федерального дорожного агентства (<http://rosavtodor.ru/>), Министерства транспорта Ростовской области (<http://mindortrans.donland.ru/>);
- материалов деловой и периодической печати, использование которых позволит актуализировать информацию (журналы «Наука и техника в дорожной отрасли», «Дороги России 21 века», «Автомобильные дороги», газета «Транспорт России» и др.);
- статистических материалов, отражающих основные показатели и тенденции развития отрасли дорожного хозяйства на федеральном и региональном уровнях.

Для подбора нужных источников рекомендуется использовать библиотечный каталог, библиографический справочный материал в библиотеках колледжа и города.

Рекомендуемая для изучения литература, нормативы, ГОСТы и электронные ресурсы приводится в **приложении Б**.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ, СТРУКТУРЕ И ОБЪЕМУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

По *содержанию* дипломный проект может иметь технологический и/или конструкторский характер, в нем подлежат разработке технологические, исследовательские, организационно-экономические вопросы, вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.

По *структуре* дипломный проект состоит из:

- *пояснительной записки*, в которой дается теоретическое и расчетное обоснование принятых решений в соответствии с темой проекта;
- *графической части*, в которой принятое решение представляется в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм и пр.

В состав дипломного проекта могут входить продукты творческой деятельности, изготовленные студентами в соответствии с заданием.

**Пояснительная записка** – это документ, содержащий основные результаты теоретического и практического исследования поставленной проблемы (темы) и обоснование технико-экономических и/или конструкторских проектных предложений по её решению.

**Пояснительная записка** оформляется на листах формата А4 со штампом. В пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование принятых в проекте решений в объеме не менее 60-70 страниц (формата А 4) компьютерного текста. Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 шрифтом Times New Roman, кегль 14, через 1,5 интервала в редакторе Word для Microsoft. Текст форматируется по ширине листа.

Заголовком называют обозначение структурной части основного текста работы (раздела, главы, параграфа и пр.). Заголовки выделяются размером шрифта, способом начертания или прописными буквами. В пояснительной записке каждый раздел и следующий за ним текст начинаются с новой страницы и с большой рамкой.

**Пояснительная записка дипломного проекта** включает в себя следующие структурные компоненты:

- 1) титульный лист;
- 2) индивидуальное задание на выполнение дипломного проекта;
- 3) содержание;
- 4) введение, в котором раскрывается актуальность темы, определяются цель и основные задачи;
- 5) основная часть (теоретическая, практическая, содержащая технологические и расчетные разделы);
- 6) заключение, рекомендации относительно возможностей применения полученных результатов;
- 7) библиографический список;
- 8) приложения (иллюстративный и графический материал);
- 9) письменный отзыв руководителя дипломного проекта (полученный после выполнения проекта отзыв и вложенный в дипломный проект);
- 10) письменная рецензия (полученная от внешнего рецензента проекта и вложенная в дипломный проект).

Обязательные **структурные компоненты** представляют собой:

- **содержание** включает наименование всех частей работы, т. е. содержит фактически ее развернутый план с указанием номеров страниц, с которых начинается изложение каждой главы и параграфа, в том числе введения, заключения, приложений и библиографического списка, состоит из 1-2 страницы;

- **введение**, в котором обосновывается актуальность темы проекта, его цель, объект, задачи, методика, база исследования, теоретическая и практическая значимость; введение должно содержать оценку современного состояния решаемой проблемы в контексте тенденций развития отрасли дорожного хозяйства; по объему введение составляет 2-5 страниц текста;

- **основная (или расчетная) часть**, которая должна соответствовать названию темы, четко и логически последовательно раскрывать ее содержание; как правило, основная часть дипломного проекта состоит из разделов, каждый из которых может состоять из нескольких глав, которые, в свою очередь, подразделяются на параграфы; по объему основная часть

составляет 50-60 страниц компьютерного текста, может иллюстрироваться схемами, таблицами, диаграммами, графиками, рисунками и т.д.;

- **заключение**, в котором дается краткое обобщение изложенного материала, суммируются теоретические и практические выводы; по объему заключение должно составлять 1-2 страницы текста;

- **библиографический список** должен включать 15-25 литературных и иных источников;

**приложения**, в которых, при необходимости, дается вспомогательный материал - иллюстрации, таблицы цифровых данных, и другие документы, наглядно отражающие наиболее важные положения и выводы.

При выполнении пояснительной записки дипломного проекта студенты должны использовать пакет прикладных программ Microsoft Word:

Microsoft Word - текстовый процессор для создания, просмотра и редактирования текстовых документов;

Microsoft Excel - программа для работы с электронными таблицами;

Microsoft Office Outlook - персональный коммуникатор;

Microsoft Office Publisher - приложение для подготовки публикаций.

**Графическая часть** дипломного проекта может содержать функциональные, структурные, принципиальные схемы устройств и/или их блоков, конструкторские чертежи, блок-схемы технических процессов, временные диаграммы и графики, эскизы и т.п., отражающие основное содержание проекта, и являться основой тех положений, которые автор намеревается изложить в докладе во время защиты проектных решений.

**Графическая часть дипломного проекта** выполняется на 4 - 5 листах чертежной бумаги формата А1, в которой принятые решения представляются в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм. Чертежи по формату, условным обозначениям, шрифту и масштабу должны соответствовать действующим ГОСТам и требованиям ЕСКД.

Графическая часть дипломного проекта может выполняться на персональном компьютере с использованием графических редакторов КОМПАС, AutoCAD, а также могут быть выполнены вручную.

**Дипломный проект должен разрабатываться с учетом:**

- технического состояния систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

- регламентных работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов;

- современных технологических процессов, машин и дорожно-строительных материалов, обеспечивающих высокую производительность и требуемый уровень качества строительства;

- эффективных методов выполнения строительно-монтажных работ, способствующих снижению их себестоимости и трудоемкости;

- комплексной механизации работ с использованием машин в две смены и применением средств малой механизации;

- качества выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

- требований безопасности жизнедеятельности;

- мероприятий по охране окружающей среды, рекультивации временно-занимаемых земель, нарушенных при строительстве.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

В основу общеприменяемых требований к порядку оформления дипломных работ положены стандарты «близких областей»:

- ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин;
- ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы;
- ГОСТ 7.32.- 2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе»;
- ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов;
- ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления» (в действующей редакции);
- ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи (для выполнения *основных надписей* пояснительной записки ВРК и заполнения граф в ней для листов, следующих за титульным листом).

Рамка, при условии использования, выполняется по форме 5 и 5а ГОСТ 2.106-96 (в действующей редакции).

### **6.1 Оформление титульного листа**

**Титульный лист** является первым листом пояснительной записки и должен содержать следующие реквизиты:

- полное название органа управления образовательным учреждением и образовательного учреждения;
- наименование темы дипломного проекта;
- инициалы и фамилия студента – автора дипломного проекта, его подпись;
- код, наименование специальности;
- номер учебной группы;
- инициалы и фамилия руководителя дипломного проекта, его подпись;
- отметку о нормоконтроле (подпись);
- отметку о допуске дипломного проекта к защите (подпись заместителя директора по учебно-методической работе колледжа);
- место и год разработки.

Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но на нем номер страницы не проставляется. Размеры полей титульного листа общеприняты.

Форма титульного листа дается **в приложении В**.

### **6.2 Оформление индивидуального задания на дипломный проект**

В индивидуальном задании на дипломный проект указывается содержание работы по главам, приводится перечень графических материалов - чертежей, таблиц, графиков, необходимых для выполнения дипломного проекта. Индивидуальное задание оформляется на стандартном бланке, подписывается руководителем и студентом – автором дипломного проекта; брошюруется сразу за титульным листом, включается в общую нумерацию страниц, но на нем, как и на титульном листе, номер страницы не проставляется.

Форма бланка задания на дипломный проект приводится **в приложении Г**.

### **6.3 Письменный отзыв руководителя дипломного проекта**

По завершении выполнения студентом ВРК руководитель подписывает её и оформляет письменный отзыв на стандартном бланке.

Письменный отзыв должен включать:

- заключение о соответствии ВКР теме и индивидуальному заданию;
  - обоснованность целей и задач ВКР с учетом показателей результата;
  - оптимальность способа решения профессиональной задачи в рамках темы и индивидуального задания на ВКР;
  - полнота и достоверность собранных фактических данных по объекту исследования;
  - правильность выполнения экономико-математических расчетов;
  - соответствие содержания ВКР современным нормативным правовым документам;
  - лаконичность, чёткость и грамотность изложения материала;
- соблюдение требований к структуре, объему и оформлению работы в соответствии с действующими ГОСТ и методическими указаниями;
  - применение информационно-коммуникационных технологий;
  - полнота использования источников, включая ресурсы Интернет;
  - личный вклад студента, степень его самостоятельности при написании работы;
  - освоенные при выполнении ВКР компетенции;
  - практическая значимость результатов работы;
  - оценка ВКР.

Письменный отзыв руководителя дипломного проекта (полученный после выполнения проекта) вкладывается в дипломный проект.

Форма бланка отзыва руководителя дипломного проекта приводится **в приложении Д**.

#### **6.4 Оформление содержания (оглавления)**

Содержание (оглавление) дипломного проекта оформляется на отдельном листе (листах). Слово «Содержание» печатается прописными буквами, размещается симметрично тексту, точка в конце не ставится. Через 8 мм (1,5 интервала) записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы, наименование разделов. Главы и параграфы должны иметь в пределах работы порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами с точкой. Главы должны иметь нумерацию в пределах раздела, параграфы должны иметь нумерацию в пределах главы. Номер параграфа в дипломной работе записывается с абзаца, состоит из номера главы и непосредственно номера параграфа в данной главе, отделенного от номера главы точкой. В конце номера параграфа точка не ставится. Главы и параграфы имеют указания номеров страниц, с которых начинается данная часть документа. В содержании (оглавлении) слова «введение», «заключение», «библиографический список», «приложение» не нумеруются.

Пример оформления содержания смотрите **в приложении Е**.

#### **6.5 Требования к оформлению текста**

Пояснительная записка выполняется на листах писчей бумаги формата А4 (297x210) и может быть оформлена с использованием любого вида печати или рукописным способом.

На листах основной линией наносятся рамки рабочего поля, которое отстоит от внешней стороны листа слева на 20 мм, а с других сторон - на 5 мм. Пояснительная записка оформляется на листах формата А4 со штампом, каждый новый раздел печатается с новой страницы на листах с штампом размером 185 x 45 мм, а последующие страницы раздела со штампом размером 185 x 15 мм. Образцы листов формата А4 с заполненными штампами приводятся **в приложениях Ж.1 и Ж.2**.

Листы предварительно следует нумеровать карандашом, так как в процессе доработки и исправлений нумерация страниц может измениться.

Титульный лист не нумеруется.

Содержание расчетно-пояснительной записки определяется темой проекта, но в общем виде ее структура должна быть следующей:

1. Введение.
2. Описание объекта, для которого разрабатывается проект.

3. Сравнение возможных вариантов и обоснование предлагаемого подъемно-транспортного оборудования.
4. Общее описание предлагаемого оборудования.
5. Расчет узлов предлагаемого оборудования.
6. Технологическая часть.
7. Вопросы техники безопасности, промышленной эстетики и экологии.
8. Техничко-экономическое обоснование.

Каждый раздел в тексте записки должен разбиваться на подразделы, которые последовательно нумеруются в пределах данного раздела. Переносить слова в заголовках и подчеркивать заголовки не допускается. В конце заголовков точки не ставятся. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 10 мм.

Ссылки на использованные в работе источники должны нумероваться арабскими цифрами в квадратных скобках; цифры соответствуют порядковому номеру источника в списке использованной литературы, который приводится в конце расчетно-пояснительной записки.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать иллюстрации, поясняющие описание узлов и расчеты. В качестве иллюстраций могут быть использованы фотографии, ксерокопии, эскизы и т.п.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для понимания текста записки.

Под любой иллюстрацией приводится ее номер и текст подрисуночной надписи.

Нумерация рисунков идет последовательно в пределах всей расчетно-пояснительной записки.

Все приводимые в тексте формулы пишутся посередине строк и должны иметь сквозную нумерацию. Номер формулы пишется справа от нее в круглых скобках.

При ссылке в тексте на формулу ее номер дается в круглых скобках.

**Например:** в формуле (3).

Числа, употребляемые в тексте без размерности, воспроизводятся словами, например: более чем в два раза, доставили десять изделий. Число с указанием размерности пишется цифрой.

**Например:** 10 кг, 15 м, 160 МПа и т.д.

Если в тексте приводится ряд числовых значений одного и того же параметра, то размерность указывается после последнего числового значения.

**Например:** «краны пролетом 13, 17 и 23 м».

Основным видом знака умножения является точка или звездочка.

Знак умножения в виде крестика (x) применяется при переносе формулы с одной строки на другую, причем этот знак повторяется и на новой строке.

Пояснительная записка должна быть написана технически и литературно грамотно и, как правило, в безличной форме (принято, установлено и т.п.). Не допускаются фразы от первого лица.

Рекомендуется пользоваться простыми предложениями и применять прямой порядок слов в предложении (подлежащее перед сказуемым, определение перед определяемым словом).

Сокращение слов в тексте не допускаются, за исключением установленных правилами русской орфографии и пунктуации: и т.д., и т.п., и др., и пр., г. (год), гг. (годы). Сокращения допускаются также при ссылке на какой-либо источник.

**Например:** (см. формулу (1), см. разд. 2, см. п. 2.2, см. с. 10, см. пп. 2.2.1 и 2.2.3).

Во введении необходимо показать народнохозяйственную значимость рассматриваемого вопроса, современный отечественный и зарубежный уровень развития данного вида оборудования и направления его совершенствования, обосновать актуальность поставленной темы, четко сформулировать цели и задачи работы.

В описании объекта следует дать общее описание предприятия, основных технологических процессов и характеристику перемещаемых грузов. Более подробно необходимо остановиться на описании того цеха или участка, где должно работать проектируемое оборудование.

В этом же разделе дается анализ и оценка действующего на данном участке транспортного оборудования и обосновывается необходимость его замены.

При сравнении возможных вариантов необходимо дать инженерный анализ нескольких технических решений поставленной задачи и доказать, что предлагаемый вариант является наиболее рациональным по сравнению с другими. При этом надо привести краткое описание сравниваемых вариантов с обоснованным доказательством их достоинств и недостатков, причем это сравнение должно производиться применительно к заданным условиям. Следует рассмотреть не менее 2-х вариантов, включая предлагаемый.

**Например,** для перемещения некоторых штучных грузов с одного участка на другой можно использовать электрокары, напольный конвейер, подвесной конвейер, монорельсовую дорогу и т.п.

В своем анализе автор должен продемонстрировать знание технических возможностей любых подъемно-транспортных машин и показать хорошую инженерную эрудицию при их сравнительном анализе.

Сравнительный анализ должен сопровождаться рисунками с принципиальными кинематическими схемами или эскизами рассматриваемых вариантов. Схемы могут быть упрощенными, но достаточными для полного представления об особенностях данных машин. Рисунки следует выполнять на отдельных страницах пояснительной записки. Если для пояснения требуются графики, то их можно делать на миллиметровке.

В общем описании предлагаемого оборудования дается подробное описание принципа действия и устройства машины в целом и отдельных ее узлов или звеньев. Описание следует пояснить схемами и эскизами независимо от того, показаны эти узлы на чертежах или нет.

При описании основных узлов необходимо дать обоснование их конструктивных решений, воспользовавшись методом сравнения вариантов, но уже в рамках того или иного узла.

**Например,** при выборе подшипников нужно обосновать необходимость принятия данного типа подшипника, а не какого-либо другого.

Нельзя ограничиваться фразой «по конструктивным соображениям принимаем». Все конструктивные соображения должны быть отражены в тексте записки.

Если объектом проектирования является кран, то в проекте особое внимание должно быть уделено обоснованию типа и формы металлоконструкции, поскольку от правильности их конструирования в значительной степени зависит вес и стоимость крана. Здесь следует дать сравнительную оценку листовых и решетчатых конструкций, а также конструкций из прокатных и гнутых профилей, из трубчатых элементов.

Убедительное обоснование должен получить выбор кинематических схем основных механизмов крана (подъема, передвижения, поворота и пр.).

При проектировании конвейеров необходимо обосновать расположение и тип привода, конструкцию натяжного устройства, способы загрузки и разгрузки конвейеров и другие конструктивные решения. Так, при проектировании подвешенного конвейера тяговым элементом могут служить разборная штампованная, втулочно-роликовая, двухшарнирная и другие цепи, поэтому окончательный выбор типа цепи должен быть обоснован.

При определении скорости движения тягового органа конвейера нужно руководствоваться нормальными рядами чисел, которые рекомендуются для отдельных типов машин. Введение ограничений на эти параметры позволит сократить номенклатуру редукторов, двигателей, муфт и прочего оборудования.

Следует помнить, что в конструкторской работе нет мелочей, и неправильный выбор даже стопорной шайбы может привести к непредвиденным поломкам и авариям. Однако дипломники, как правило, мало уделяют внимания таким вопросам, как выбор типа соединительных муфт, типа подшипников и уплотнений, способов смазки, рационального способа стопорения резьбовых соединений, закрепление деталей на валах от осевого смещения. Практика работы ГЭК показывает, что именно на эти вопросы дипломники дают самые неудовлетворительные ответы при защите.

Таким образом, в этом разделе важно не столько описание конструкции, сколько доказательства обоснованности всех принятых конструктивных решений как машины в целом, так и отдельных ее элементов.

Расчет узлов предлагаемого оборудования должен содержать все расчеты, подтверждающие обеспечение заданной производительности машины или комплекса, а также работоспособность и надежность конструкции.

Производительность машины определяется в соответствии с методиками, изложенными в специальных курсах подъемно-транспортных машин.

При расчете производительности машины следует иметь в виду возможность неравномерной подачи грузов, а также остановки машины. Поэтому расчетная производительность должна быть больше, чем эксплуатационная.

Если данная машина работает в комплексе с другими машинами, то производительность принимающей машины должна быть несколько выше подающей.

Работоспособность конструкции определяется обычно расчетами на статическую и усталостную прочность, а для некоторых деталей и узлов еще и на жесткость и устойчивость. Эти расчеты должны сопровождаться эскизами или схемами рассчитываемой детали (узла, машины), четкой формулировкой поставленной задачи, обоснованием принятых исходных данных и допущений.

При проведении расчетов необходимо определить величины и характер нагрузок, действующих на деталь, и наиболее опасное сочетание этих нагрузок.

Для расчета детали важно выбрать и обосновать наиболее простую и вместе с тем достаточно точную расчетную схему. При этом необходимо вычертить эпюры изгибающих и крутящих моментов, поперечных и продольных сил.

Основные размеры деталей (валов, осей, планок и т.п.) или элементов машин (конвейерных лент, тяговых и приводных цепей) следует определять методами проектного расчета с последующим уточнением, исходя из требований технологичности, удобства сборки, эксплуатации и обслуживания, а также техники безопасности и промышленной эстетики.

Как показывает практика, довольно часто допускаются ошибки при расчете приводных валов, нагруженных крутящими и изгибающими моментами, особенно если последние действуют в разных плоскостях.

Расчет валов ведется обычно в два этапа. На первом этапе по расчетным нагрузкам определяются основные размеры вала. Такой расчет называется проектным. Он может быть ориентировочным или приближенным.

При ориентировочном расчете предполагается, что вал испытывает только кручение, а изгиб учитывается понижением величины допускаемого напряжения.

Приближенный расчет ведется с учетом совместного действия кручения и изгиба. Основным критерием прочности является допускаемое напряжение.

Величина допускаемого напряжения зависит от характера нагрузки и материала. Вал при работе испытывает знакопеременную нагрузку по симметричному циклу, поэтому за опасное напряжение принимается предел выносливости  $\sigma_{-1}$ .

В качестве материала для валов могут применяться стали углеродистые обыкновенного качества (ГОСТ 380-2005) марок Ст 5 и Ст 6, сталь углеродистая качественная (ГОСТ 1050-2013) марки сталь 45, а также легированные стали (ГОСТ 12345-2001, ГОСТ 12361-2002) марок 40X или 40XH. Первые применяются для малонагруженных валов, а последние - для валов с повышенными нагрузками.

Основным же материалом для валов считают сталь 45 нормализованную или улучшенную. При предварительном расчете можно принять:

- для сталей Ст5 и Ст6  $[\sigma_{-1}]_n = 40...50$  МПа;
- для стали 45  $[\sigma_{-1}]_n = 55...65$  МПа;
- для сталей 40X и 40XH  $[\sigma_{-1}]_n = 90...110$  МПа.

Определив на основании проектного расчета диаметр в наиболее опасном сечении, приступают к конструктивной разработке вала - назначаются диаметры и длины отдельных участков, расположение шпоночных канавок и т.д.

При конструировании вала необходимо учитывать удобство монтажа и демонтажа подшипников и барабана, а также надежность их осевой фиксации. Для облегчения монтажа барабана на концах вала и на переходах от цапфы к ступицам делаются фаски под углом  $45^\circ$ . Для удобства демонтажа подшипников высота заплечиков или толщина распорных втулок должна быть не более половины толщины кольца подшипника (для возможности захвата кольца съемником).

При выборе конфигурации вала необходимо учитывать технологичность изготовления и экономию металла.

После окончательной разработки конструкции вала приступают ко второму этапу расчета, к так называемому уточненному (проверочному) расчету. Суть его заключается в определении фактического запаса прочности с учетом концентраторов напряжения (шпоночные пазы, места перехода от одного диаметра к другому, канавки для установочных колец или для выхода режущего инструмента, отверстия под крепежные элементы и т.п.).

Для проведения уточненного расчета необходимо вычертить вал со всеми принятыми размерами, посадками, сопряжениями и обработкой. На валу необходимо показать расположение шпоночных канавок, канавок для выхода режущего инструмента или шлифовального круга и т.п.

Как уже отмечалось, уточненный расчет заключается в определении фактического коэффициента запаса прочности в опасном сечении.

Подробную методику уточненного расчета валов и осей можно найти в любом справочнике конструктора.

Если в результате уточненного расчета окажется, что фактический коэффициент запаса прочности меньше допускаемого, то следует либо улучшить качество материала за счет термической обработки и поверхностного упрочнения, либо увеличить диаметр вала, либо взять более прочную сталь.

Некоторые трудности возникают иногда при расчете подшипников валов и осей. В действующих ГОСТах подшипники качения характеризуются статической и динамической грузоподъемностью.

По статической грузоподъемности подшипники выбираются в том случае, если при их работе отсутствует вращение или частота вращения не превышает  $1 \text{ мин}^{-1}$ . Во всех остальных случаях подшипники выбираются по динамической грузоподъемности.

Предварительный выбор подшипника производится по расчетному посадочному диаметру и динамической грузоподъемности. Расчетный диаметр округляется до ближайшего большего внутреннего диаметра подшипника.

Очень важно определить наиболее рациональный тип подшипника, ибо от этого зависит не только работоспособность, но и стоимость подшипникового узла.

Наиболее простыми, дешевыми и имеющими к тому же наименьшие потери на трение являются радиальные однорядные шарикоподшипники. Такие подшипники целесообразно и предпочтительно применять в тех случаях, когда осевая нагрузка не превышает 70% от неиспользованной допустимой радиальной нагрузки, а угол перекоса колец составляет не более  $0,25^\circ$ .

Однорядные радиальные шарикоподшипники могут быть с защитными шайбами или встроенными уплотнениями, а также с канавкой на наружном кольце для стопорного кольца.

При установке подшипников в разных корпусах, что характерно для большинства валов подъемно-транспортных машин, появляется опасность значительной несоосности опор. В этом случае необходимо применять двухрядные сферические самоустанавливающиеся шариковые или роликовые подшипники.

Такие подшипники допускают перекос колец до  $3^\circ$  и могут воспринимать осевую нагрузку в обе стороны, не превышающую 20% (для роликовых - 25%) от неиспользованной допустимой радиальной нагрузки. Если не требуется особо большой грузоподъемности, то предпочтение следует отдавать сферическим двухрядным шариковым подшипникам как более дешевым и простым по сравнению с роликовыми.

При расчете металлоконструкции подъемно-транспортных машин большое внимание следует уделить прежде всего выбору материала для основных и вспомогательных элементов. Необходимо оценить целесообразность применения низколегированных сталей и алюминиевых сплавов. В случае применения углеродистой стали обыкновенного качества нужно обосновать выбор стали по степени раскисления (кипящая, полу спокойная и спокойная плавка).

Важным этапом расчета является определение расчетных нагрузок и их комбинаций в различных состояниях. Для практических расчетов достаточно принять две наиболее неблагоприятные комбинации и определить для этих случаев действующие усилия в элементах металлоконструкции.

В части, посвященной обеспечению безопасности жизнедеятельности, дается описание предохранительных устройств и приспособлений, а также перечень мер по технике безопасности и пожарной профилактике. Особое внимание следует уделить вопросам экологии. Здесь же рассматриваются вопросы технической эстетики.

Технико-экономическая часть дает объективную экономическую оценку эффективности внедрения предложенного оборудования. Эта часть проекта выполняется по конкретному заданию под руководством консультанта.

Конкретное содержание этого раздела зависит от характера проекта, но в целом в нем должны быть отражены следующие вопросы:

1. выбор объекта для сравнения (базовый вариант);
2. оценка прогрессивности предлагаемых технических решений с точки зрения унификации и нормализации;
3. расчет годовой производительности по сравниваемым вариантам;
4. определение необходимого количества машин для каждого варианта по заданному годовому объему работы;
5. расчет и сравнительная оценка капитальных вложений по вариантам;
6. расчет и сравнительная оценка эксплуатационных расходов по вариантам;
7. расчет приведенной годовой экономии.

В качестве объекта для сравнения следует принимать лучшие из существующих образцов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, независимо от того, эксплуатируются они в настоящее время или находятся еще в стадии разработки.

Оптимальным считается тот вариант, который обеспечивает наименьшие приведенные затраты при одинаковом годовом объеме перерабатываемого груза.

В целом объем расчетно-пояснительной записки должен быть в пределах 60...70 листов печатного текста.

### **6.6 Оформление заголовков, абзацев, пунктов и подпунктов в тексте**

Заголовком называют обозначение структурной части основного текста работы (раздела, главы, параграфа и пр.). Заголовки выделяются размером шрифта, способом начертания или прописными буквами. К заголовкам *первого уровня* относятся: «Содержание», «Введение», «Названия разделов», «Заключение», «Библиографический список», «Приложения». В тексте работы они печатаются прописными буквами без подчеркивания и точки в конце, выравниваются по центру, переносы в словах не допускаются. В пояснительной записке дипломного проекта каждый заголовок первого уровня и следующий за ним текст начинаются с новой страницы

В отличие от них наименование глав и параграфов, которые относятся к заголовкам *второго уровня*, записывают в виде заголовков с абзаца строчными буквами, кроме первой прописной, но также без подчеркивания и точки в конце.

Переносы слов в наименовании разделов, глав, параграфов не допускаются. Если наименование раздела, главы, параграфа состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Нельзя писать заголовок в конце страницы, если на ней не умещаются три строки идущего под заголовком текста.

Расстояние между заголовками раздела и подраздела - 2 интервала, расстояние между заголовком главы и текстом – два интервала, а расстояние между заголовком подраздела (параграфа) — один интервал.

Текст необходимо разбивать на абзацы, т.е. примерно равные по объему части текста, тесно связанные между собой и объединенные по смыслу, начала которых пишут с абзацного отступа 1,25 (1,27) см.

Внутри глав и параграфов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис [-] или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка без точки [a)]. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых, ставится скобка без точки [1)], а запись производится на один шаг левее относительно абзацного отступа, т.е. разряд под разрядом. Подпункты в нумерованных рубриках обычно разделяются точкой с запятой [;], после последнего подпункта ставится точка.

### **6.7 Оформление формул**

В *формулах* в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой.

Формулы следует располагать на середине строки, а связывающие их слова «где», «следовательно», «откуда», «находим», «определяем» - в начале строк с абзацного отступа (допускается выделение формул в тексте).

Все приводимые в тексте формулы пишутся посередине строк и должны иметь сквозную нумерацию.

Значения буквенных обозначений, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приводятся в формуле. Каждая строка, кроме последней, заканчивается точкой с запятой, перед которыми ставится размерность данной величины.

Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. Выше и ниже каждой формулы необходимо оставлять по одной свободной строке.

**Например:**

Сменная потребность в крупнозернистой асфальтобетонной смеси для нижнего слоя асфальтобетонного покрытия составит:

$$\text{Пн.с} = v * c * k * d * x \quad (1)$$

Где  $v = 7,5$  – ширина покрытия дороги II-ой категории;

$c = 310$  м/смена – темп строительства дороги;

$k = 1,3$  – коэффициент уплотнения покрытия;

$d = 23$  т/м<sup>3</sup> – объёмный вес асфальтобетона;

$x = 0,07$  м – толщина покрытия нижнего слоя.

$$\text{Пн.с} = 7,5 * 310 * 1,3 * 2,3 * 0,07 = 417 \text{ т/см}$$

Формулы нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записываются на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают одним номером - (1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, в формуле (1). Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой.

**Например** - (1.1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например, (В.1). На все формулы в тексте должны быть ссылки, при этом следует писать: «формула (1.1) позволяет ...».

### 6.8 Оформление таблиц

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Они нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Слово «Таблица», ее номер и название помещают над таблицей справа от абзацного отступа. Слово «Таблица» и название заголовка и пишутся строчными буквами, первая –

прописная. Название таблицы, при его наличии, должно быть кратким, точно отражать ее содержание. Заголовок не подчеркивают. Перенос слов в заголовке не допустим. При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

**Например:**

Продолжение таблицы 5      или      Окончание таблицы 3

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. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Размер шрифта в таблице допускается 10-12 пунктов.

**Например:**

Таблица 1. **Техническая характеристика профилировщика ДС- 108**

Основные параметры	Показатели
Ширина обрабатываемой полосы, м	8,5
То же, с уширителями, м	10
Толщина обрабатываемого или укладываемого слоя, мм	400
Производительность, м/смену	1200-1500
Мощность двигателей, кВт (л.с)	310-370 (420-500)
Дополнительное оборудование	Конвейер- перегружатель ДС- 98А
Производительность мз/ч	230
Ширина обрабатываемой полосы, м	8,5
Масса, т	4,4

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них.

**Например:**

Таблица 2. **Наименование исходных материалов**

№ п/п	Наименование исходных материалов	Нижний слой крупнозернистая смесь	Верхний слой мелкозернистая смесь

1	Щебень фр. 20 – 40 мм	55%	-
2	Щебень фр. 5 – 15 мм	-	38%
3	Минеральный порошок	-	15%
4	Песок	40%	39%
5	Битум	5%	8%

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части - над каждой ее частью. Если числовые значения величин в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы. При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

### **6.9 Оформление библиографического списка, ссылок и сносок**

Библиографические списки, библиографические ссылки и сноски являются составной частью справочного аппарата научной работы и служат источником библиографической информации о цитируемых, рассматриваемых или упоминаемых в тексте исследования документах. Они показывают источниковедческую базу научного исследования, отражают самостоятельную творческую работу, сделанную автором по сбору и анализу материала, позволяют документально подтвердить и обосновать достоверность и точность приводимых в тексте работы фактов, статистических данных, цитат и других сведений, заимствованных из различных источников.

Грамотно составленный список и приведенные библиографические ссылки и сноски в определенной мере есть также выражение научной этики и культуры научного труда. Поэтому вопросам составления и оформления библиографического списка и приведения библиографических ссылок и отсылок в дипломном проекте следует уделять самое серьезное внимание.

Начинать работу по созданию библиографического списка надо с момента сбора информации. Отобрав источники, необходимые для научного исследования, нужно зафиксировать в документальной форме сведения о них, составив на каждый источник полностью библиографическую запись. Библиографическая запись является самой распространенной формой существования информации о документах.

Когда список литературы собран, осталась одна задача – правильно его оформить.

Библиографическое описание в библиографических списках и ссылках должно составляться по правилам, установленным ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления».

Библиографический список должен включать только те издания, которые использованные в работе, т.е. те, которые цитировались, на которые делались ссылки или которые послужили основой для формулирования точки зрения студента.

Список использованной литературы составляется в строго приоритетном порядке, начиная с нормативных правовых актов федерального уровня, индивидуальных и коллективных монографий, научных статей и т.д.:

- Конституция РФ;
- кодексы – по алфавиту;
- законы РФ – по хронологии;
- указы Президента РФ – по хронологии;
- акты Правительства РФ – по хронологии;

- акты министерств и ведомств в последовательности – приказы, постановления, положения, инструкции министерства – по алфавиту, акты – по хронологии;
- Законы субъектов РФ;
- иные нормативные правовые акты (ГОСТ, СП и т.д.);
- иные официальные материалы (официальные доклады, официальные отчеты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);
- иностранная литература;
- Интернет-ресурсы.

При оформлении списка нормативных правовых актов учитывать, что применяемые в работе международно-правовые нормативные акты (конвенции, договоры и т.п.), в которых участвует РФ, располагаются в начале списка нормативно-правовых актов, но после Конституции Российской Федерации.

Документы с равной юридической значимостью группируются в хронологическом порядке согласно датам их опубликования.

За перечнем нормативно-правовых актов в списке литературы следует перечень специальной литературы и периодики.

При оформлении библиографического списка по каждому изданию указывается фамилия и инициалы автора (авторов), точное название, место издания, наименование издательства, год издания, количество страниц. **(Приложение И)**

Равнозначные источники размещаются в списке литературы в алфавитном порядке. При этом издания на иностранных языках размещаются в конце списка после русскоязычных источников в порядке латинского алфавита.

Для журнальной статьи указываются фамилия и инициалы автора, название статьи, название журнала, год выпуска, номер журнала, страницы, занимаемые в журнале статьей.

В настоящее время размещение и поиск информации все чаще производится с помощью электронных источников. Одним из них являются глобальные информационные сети WWW (WorldWideWeb - Всемирная паутина). В Internet информация представляется сайтами, которые могут содержать тексты разного объема. Ссылки на них имеют некоторое своеобразие. В качестве начального элемента в них выступает аббревиатура http (HyperTextTransferProtocol). Электронные адреса используют ограниченное число условно-разделительных знаков: двоеточие, две косые черты и точка. Для электронных источников нужно указать практически те же данные, что и для журналов: автор, название статьи, название сайта (или раздела сайта), адрес URL и дату обращения. В записи обязательно должен присутствовать текст [Электронный ресурс]. После электронного адреса *в круглых скобках* приводят слова (*дата обращения*), указывают число, месяц, год. Указывайте не только имя сайта, а всю ссылку полностью, чтобы страницу можно было найти.

Все цифры, цитаты и чертежи, используемые в тексте работы и заимствованные из литературных источников, следует снабдить *обязательными ссылками* на источник с полным описанием издания в списке использованной литературы.

По расположению ссылки могут быть:

- *внутритекстовые*, помещенные в тексте документа;
- *подстрочные*, вынесенные из текста вниз страницы документа (в сноску);
- *затекстовые*, вынесенные за текст документа или его части (в выноску).

В тексте дипломного проекта **рекомендуется** использовать подстрочные ссылки. *Подстрочные ссылки оформляются в сноски. Сноски* в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы. Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения. *В редакторе Word сноски вводятся автоматически через меню Вставка – Ссылка – Сноска.* Цифры сквозной нумерации, независимо от вида сноски, являются общераспространенным способом.

## 6.10 Оформление иллюстраций и приложений

При необходимости введения в текст иллюстраций эту задачу каждый раз следует решать индивидуально. К иллюстрациям относятся графики, схемы, рисунки, фотографии. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста, их качество должно быть четким.

Иллюстрации, занимающие менее  $\frac{1}{2}$  страницы, могут быть расположены в тексте работы. Иллюстрации, занимающие более  $\frac{1}{2}$  страницы, выносятся из текста, выполняются на отдельном листе и даются в разделе «Приложения».

Располагать иллюстрации необходимо так, чтобы было удобно их рассматривать: без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке.

*Например*, схематичное изображение устройства профилировщика ДС- 10В может быть показано в следующем виде.

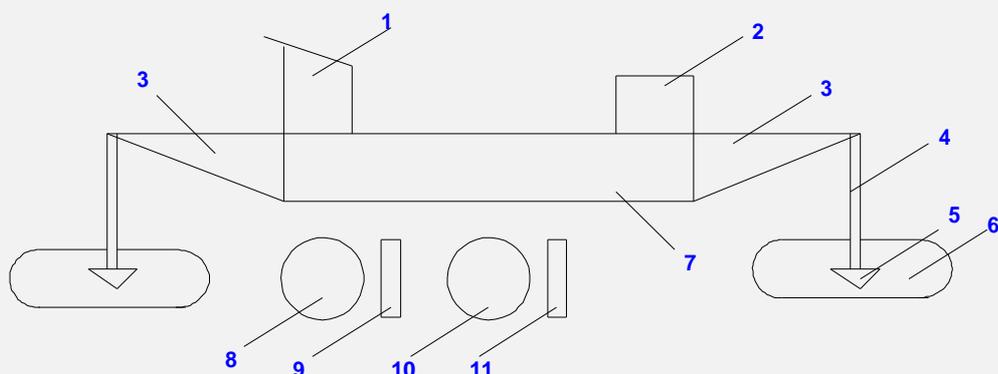


Рисунок 1. Схематическое изображение устройства профилировщика ДС-10В

1 - кабина; 2 - двигатель; 3 - консоль; 4 - оголовник; 5 - вилка; 6 - ходовая гусеничная тележка;  
7 - основная рама; 8 - фреза – шнек; 9 - отвал фрезы - шнека; 10 - шнек;  
11- отвал шнека

Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах одной главы. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера главы и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 1» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

*Например* - Рисунок 3 или Рисунок 4.3.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы и располагать после библиографического списка в той последовательности, в какой появляются ссылки на них в тексте работы. Посередине страницы прописными буквами пишется слово «Приложение», после которого следует буква, обозначающая его последовательность. Номера приложений обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения имеют общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц, однако в общем объеме работы эти страницы не учитываются. Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их номеров и заголовков.

### 6.11 Нумерация страниц

Страницы работы нумеруются арабскими цифрами по порядку от титульного листа до последнего, включая библиографический список и приложения без пропусков и повторений. Порядковый номер страницы проставляется в штампе в графе с названием лист. Номера страниц проставляются, начиная с содержания (шестой страница).

## 7 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

### 7.1 Общая часть раздела

*Графическая часть дипломного проекта* выполняется на 4 - 5 листах чертежной бумаги формата А1. В графической части принятое решение представляется в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм. Чертежи по формату, условным обозначениям, шрифту и масштабу должны соответствовать действующим ГОСТам, на листах формата А1 с штампом размером 185х55 мм. Образец формы спецификации приводится **в приложении К**.

Графическая часть проекта должна содержать 4...5 листов чертежей формата А1, на которых изображаются:

- 1) план участка или цеха с указанием линий грузопотоков по существующей и предлагаемой схемам;
- 2) общий вид машины или комплекса с общими габаритными размерами (для сложных машин рекомендуется также давать кинематические схемы);
- 3) чертежи основных узлов машины с наиболее показательными разрезами;
- 4) плакат с технико-экономическими показателями.
- 5) Технологический процесс укладки щебеночного основания и асфальтобетонного покрытия (реконструкции асфальтобетонного покрытия)
- 6) Схемы движения дорожных машин
- 7) Технологический процесс (АБЗ, ЦБЗ, битумной базы, КДБ, карьеры)
- 8) Схема цепи агрегатов
- 9) Генеральный план
- 10) Разрезы
- 11) Деталь проекта
- 12) Детализовка детали проекта

Все чертежи выполняются в соответствии с требованиями ЕСКД и снабжаются штампом установленного образца.

**Чертеж** — конструкторский документ.

К конструкторским документам относят:

- графические (чертежи, схемы)
- текстовые (спецификация, ведомости, технические условия и т. д.) документы, которые в отдельности или в совокупности определяют состав, устройство изделия, содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта.

ГОСТ ЕСКД устанавливает различные виды графической конструкторской документации: чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, габаритный чертеж, монтажный чертеж, схемы.

**Чертеж** является основным графическим документом, поскольку по нему осуществляется *разработка* (чертеж общего вида), *изготовление* (чертежи рабочие, сборочные, общего вида), *сборка* (сборочные и монтажные чертежи) и *контроль за качеством изготовления изделия* (используются все виды чертежей).

**Чертеж детали** — это графический документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

Все чертежи выполняются по определенным правилам, установленным стандартом. Форматы. Чертежи выполняются на листах бумаги определенного размера, называемых форматами.

1. Формат с размерами сторон 841x1189мм, площадь которого равна 1 м<sup>2</sup>, и другие форматы, полученные путем последовательного деления его на две равные части параллельно меньшей стороне соответствующего формата, принимаются за основные.

2. Обозначения и размеры сторон основных форматов должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1 Обозначение формата и размера его сторон

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297

При необходимости допускается применять формат A5 с размерами сторон 148 x 210 мм.

3. Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам.

Размеры производных форматов, как правило, следует выбирать по табл. 2.

Обозначение производного формата составляется из обозначения основного формата и его кратности согласно табл. 2, например, A0 x 2, A4 x 8 и т.д.

Таблица 2 Обозначения основного формата и его кратности

Кратность	Формат					мм
	A0	A1	A2	A3	A4	
2	1189 × 1682	-	-	-	-	
3	1189 × 2523	841 × 1783	594 × 1261	420 × 891	297 × 630	
4	-	841 × 2378	594 × 1682	420 × 1189	297 × 841	
5	-	-	594 × 2102	420 × 1486	297 × 1051	
6	-	-	-	420 × 1783	297 × 1261	
7	-	-	-	420 × 2080	291 × 1471	
8	-	-	-	-	297 × 1682	
9	-	-	-	-	297 × 1892	

4. Предельные отклонения сторон форматов - по табл. 3.

Чертежи основных узлов должны снабжаться всеми необходимыми габаритными размерами. На чертежах с изображением различных барабанов, звездочек, блоков и колес требуется давать разрезы по осям с указанием размеров всех элементов и посадок.

Таблица 3. Предельные отклонения сторон форматов

Размеры сторон форматов	Предельные отклонения	мм
до 150	± 1,5	
св. 150 до 600	± 2,0	
св. 600	± 3,0	

Все чертежи выполняются в карандаше или при помощи графических редакторов.. Диаграммы на плакате с технико-экономическими показателями рекомендуется давать в

цветном исполнении. Чертежи по формату, условным обозначениям, шрифту и масштабу должны соответствовать действующим ГОСТам.

Чертежи законченного дипломного проекта подписываются руководителем, после чего они проходят **нормоконтроль**.

Если дипломный проект был посвящен научно-исследовательским разработкам, то содержание графической части определяется в индивидуальном порядке руководителем проекта и заместителем директора колледжа по учебно-методической работе. В некоторых случаях графическая часть может быть частично заменена макетами, моделями или кинофильмами, снятыми в процессе проведения исследований.

1. Настоящий стандарт ЕСКД устанавливает форматы листов чертежей и других документов выполненных в электронной и (или) бумажной форме, предусмотренных стандартами на конструкторскую документацию всех отраслей промышленности и строительства.

2. Форматы листов определяются размерами внешней рамки (выполненной тонкой линией). При выводе документа в электронной форме на бумажный носитель внешнюю рамку формата допускается не выполнять. Если размеры сторон листа больше указанных в, то внешняя рамка формата должна быть воспроизведена.

## 7.2 Основная надпись чертежа

Правила выполнения чертежей различных изделий (пружин, зубчатых колес, реек, червяков, звездочек цепных передач, подшипников и т.п.) ГОСТ- 2.401-68 ... ГОСТ- 2.421-70.

Правила выполнения схем и условные графические обозначения (общие требования, схемы электрические, кинематические, машины электрические и их элементы, гидравлические насосы и двигатели, трубопроводы и их элементы) ГОСТ 2.701—2008.

В правом нижнем углу формата помещается основная надпись (Рисунок 2), все графы которой заполняются надписями шрифтом по ГОСТ 2.304-81:

- в графе 1 основной надписи указывают шифр (шифр специальности, номер задания, сборочные единицы или детали – это надписи зависят от наименования чертежа);
- в графе 2 - наименование задания или название выполняемой детали;
- в графе 3 - материал детали.

Основную надпись на листах формата А4 располагают вдоль короткой стороны листа, на остальных форматах можно располагать вдоль той и другой стороны.

Основная надпись чертежа располагается в правом нижнем углу по ГОСТ 2.104 — 2006, который устанавливает форму и размеры основной надписи. На рисунке 2 приводится пример выполнения основной надписи, используемой на чертежах.

					ДП 23.02.04 53/00 00 СБ			
						Лит	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	<b>Универсальный съёмник</b>			
Разработал		ФИО						
Проверил		ФИО						
Т.контр							Лист	Листов
Рецензент							<b>РАДК Гр.4221</b>	
Н.контр		ФИО						
Утв.								
	17	23	15	10	70	50		

Рисунок 2. Основная надпись чертежа

## Условное обозначение чертежей дипломных проектов



### 7.3 Размеры на чертежах

**Размеры на чертежах.** Для полноты передачи информации на чертежах используют знаковую систему графического языка. Она предназначена для уточнения геометрической формы изображаемого объекта и передачи метрической информации о ней, для указания технических и технологических требований и характеристик, предъявляемых к изделию. Для каждого вида технической и технологической информации существуют свои, строго определенные носители информации (знаки, буквы, цифры, надписи). Знаковая система графического языка закреплена в ГОСТах в виде правил. Рассмотрим группу правил знаковой системы, относящихся к нанесению размеров (ГОСТ 2.307—2011).

**Размер** — величина отрезка, угла, дуги, окружности, выраженная в определенных единицах. Размеры в метрической системе измерения на машиностроительных чертежах проставляются в миллиметрах, градусах, радианах, минутах, а на строительных — в сантиметрах.

**Размеры на чертеже** — величины, используемые для уточнения геометрической формы изображенного объекта, его элементов и позволяющие осуществить изготовление и контроль за соблюдением геометрических параметров изделия.

**Нанесение размеров** — процесс нанесения на изображения чертежа выносных и размерных линий, размерных чисел с учетом формы (в том числе ее конструктивных особенностей) изделия и технологии его изготовления. Для нанесения размеров каждого элемента формы существуют определенные правила. Вы знаете, что на видах форма отображается контурами, состоящими из отрезков прямых, дуг окружностей и т. д. Проставляя размеры для каждого элемента изображения на чертеже, мы тем самым задаем размеры предмета, которые наносятся по определенным правилам.

Нанесение размеров отрезков прямых. При нанесении размеров формы, изображенной на чертеже отрезками прямых, предпочтительно проставлять размеры следующим образом. От концов отрезка проводят две параллельные между собой сплошные тонкие линии, которые называются **выносными линиями** (Рисунок 3, а). На расстоянии 10 мм от отрезка и параллельно ему проводят сплошную тонкую линию, называемую **размерной линией**. Размерная линия своими концами упирается в выносные линии и заканчивается стрелками. Начертание стрелок показано на рисунке 3, б. Выносные линии выходят за размерные на 1—3 мм. Над размерной линией проставляют **размерное число**, которое всегда указывает истинный размер элемента формы (ребра, грани и т.д.).

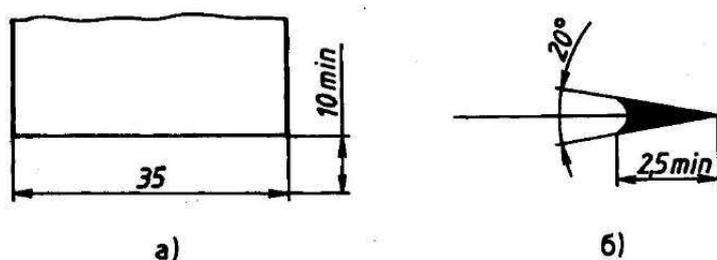


Рисунок 3. Нанесение размеров отрезков прямых. Изображение стрелки

В местах нанесения размерного числа осевые, центровые линии и линии штриховки прерывают (Рисунок 4, а). Стрелки не должны пересекать линию видимого контура (Рисунок 4, б).

Если для нанесения размерного числа недостаточно места над размерной линией, то размеры проставляются так, как показано на рисунке 4, в.

Нанесение размеров дуг окружностей. Проставляя размеры формы дуг окружностей, используют следующие правила.

Размерную линию проводят концентрично дуге, выносные линии — параллельно биссектрисе угла, над размерным числом ставят знак дуги. Размерное число показывает

длину дуги (Рисунок 5, а).

При нанесении радиуса дуги окружности допускается отмечать положение ее центра пересечением штрихов. Сплошной тонкой линией проводят прямую, соединяющую центр дуги с одной из ее точек. Эта линия будет являться размерной линией, которую заканчивают стрелкой, упирающейся в дугу. Размерное число, показывающее радиус дуги, проставляют над размерной линией (Рисунок 5, б) или на полке линии выноски (Рисунок 5, в) за знаком R. Высоты знака радиуса и размерного числа должны быть одинаковыми.

При проведении нескольких радиусов из одного центра их размерные линии не располагают на одной прямой (Рисунок 5, г).

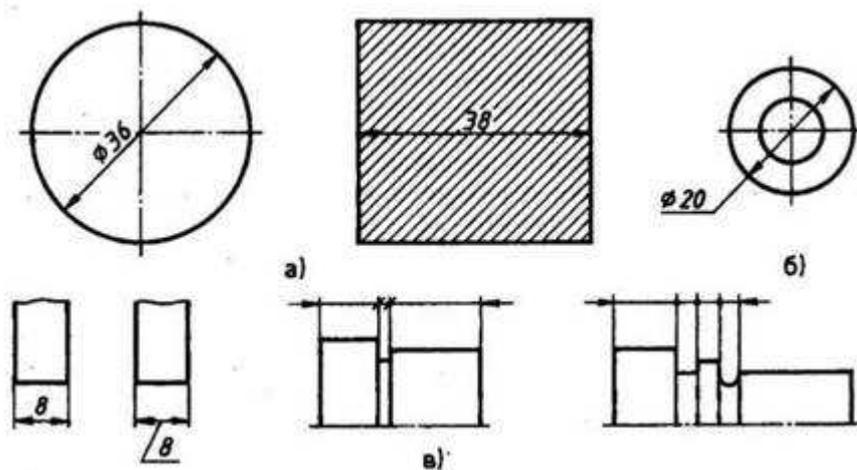


Рисунок 4. Нанесение размерных чисел

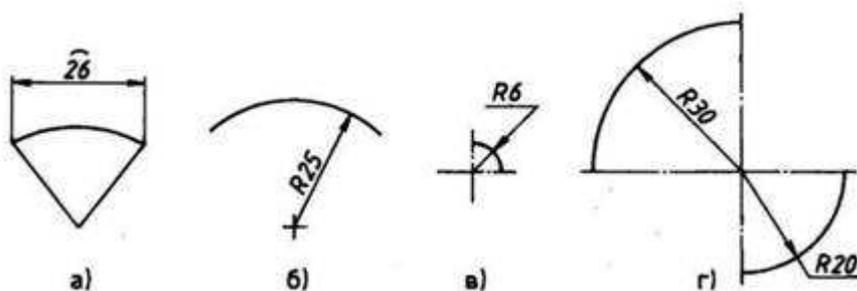


Рисунок 5. Нанесение размеров дуги

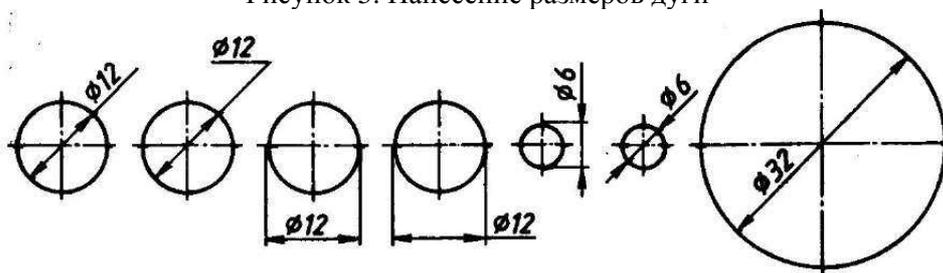


Рисунок 6. Простановка малых и больших диаметров окружностей

Нанесение размеров окружностей. ГОСТ допускает большое разнообразие в простановке размеров цилиндрических, конических и сферических поверхностей в тех случаях, когда они изображаются окружностями. Нанесение размеров обусловлено диаметром изображаемой окружности (Рисунок 6). При нанесении размеров окружностей перед размерным числом ставят знак диаметра —  $\phi$  (см. Рисунок 6). Высота знака диаметра соответствует высоте размерного числа, наклон прямолинейного элемента знака диаметра

составляет угол  $60^\circ$  с горизонтальной прямой.

Нанесение размеров на изображения некоторых конструктивных элементов формы изделий. Одним из конструктивных элементов изделия является фаска — скошенная кромка стержня, бруска, отверстия (Рисунок 7, а). Нанесение ее величины осуществляется либо простановкой двух линейных размеров (Рисунок 7, б), либо линейным и угловым размерами (Рисунок 7, в, г).

Если на чертеже имеется несколько одинаковых фасок, то размер наносят один раз так, как показано на рисунке 134, г. Эта надпись означает, что снято две фаски размером 2 мм под углом  $45^\circ$ .

Нанесение размеров шлица (Рисунок 8, а) — паза в виде узкой прорези или канавки на головках винтов и шурупов — представлено на рисунке 8, б.

Нанесение размеров проточки — кольцевого желоба на стержне (Рисунок 9, а) или в отверстиях — производят с помощью выносного элемента (Рисунок 9, б).

Нанесение размеров прямоугольного паза (Рисунок 10, а) — выемки (углубления) прямоугольной формы — показано на рисунке 10, б.

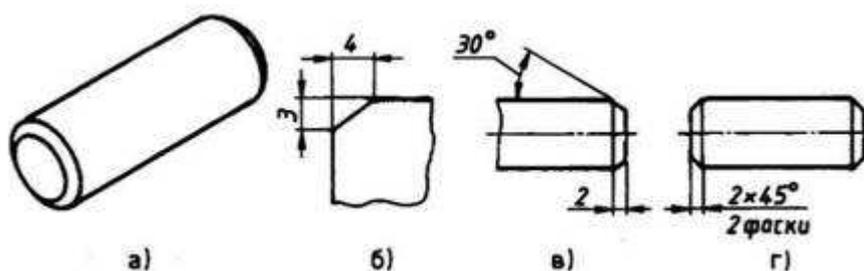


Рисунок 7. Нанесение размеров фаски

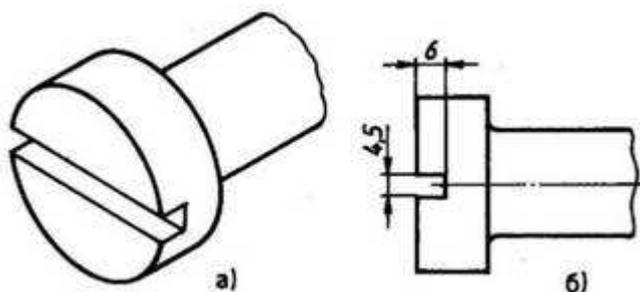


Рисунок 8. Нанесение размеров шлица

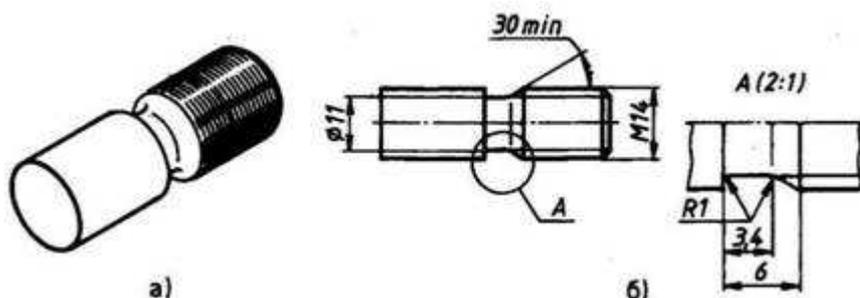


Рисунок 9. Нанесение размеров проточки на стержне

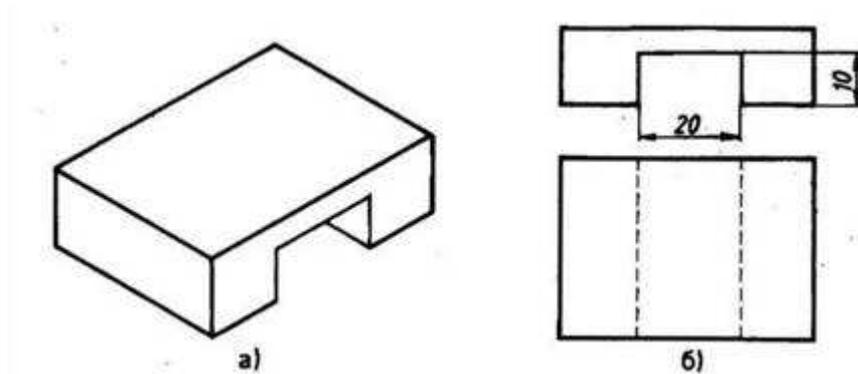


Рисунок 10. Нанесение размеров паза

**Например,** нанесения размеров шпоночного паза 2 — углубления на валу 1, втулке 4 или ступице колеса, предназначенного для размещения в них шпонки 3, — приведен на рисунке 9.

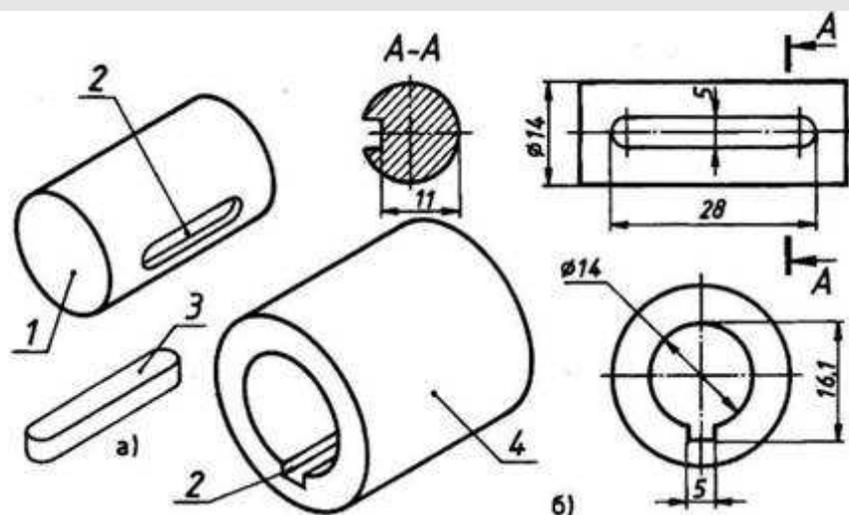


Рисунок 11. Нанесение размеров шпоночного паза

**Например,** нанесение размеров галтели (Рисунок 12, а) — криволинейной поверхности плавного перехода одного элемента детали к другому — приведено на рисунке 12, б.

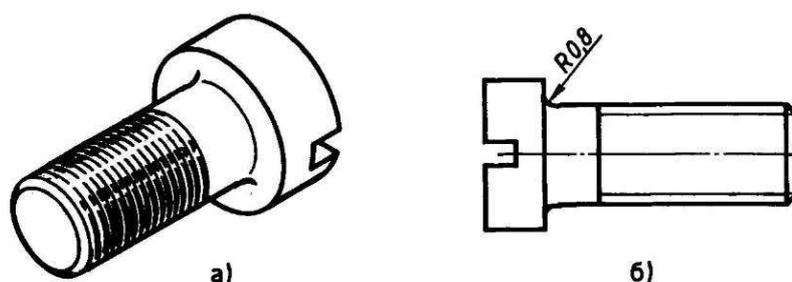


Рисунок 12. Нанесение размеров галтели

**Например,** нанесение размеров лыски (Рисунок 13, а) — плоского среза на цилиндрических, конических или сферических участках деталей, как правило, параллельного оси вращения, — показано на рисунке 13, б.

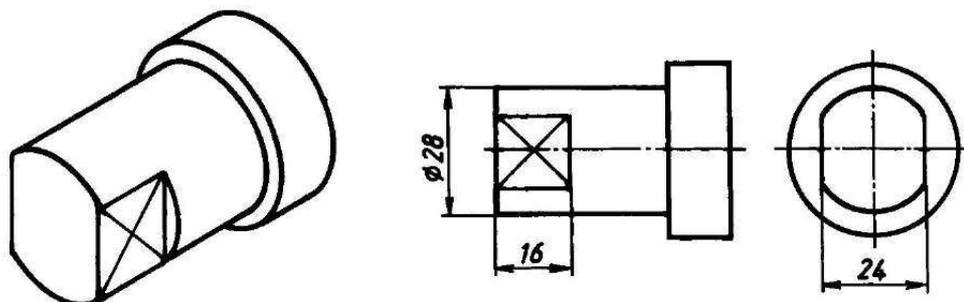


Рисунок 13. Нанесение размеров лыски

**Габаритными размерами** определяются предельные величины внешних очертаний изделий. За габаритные размеры принимают длину, ширину, высоту изделия. Эти размеры всегда больше других, поэтому на чертеже их располагают дальше от изображения, чем остальные.

При нанесении нескольких параллельных или концентрических размерных линий расстояние между ними должно быть не менее 7 мм. Размерные числа располагают в шахматном порядке (см. Рисунок 14).

Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий.

Размеры нескольких одинаковых элементов изделия наносят один раз с указанием их числа на полке линии выноски (см. Рисунок 14).

**Например,** нанесение размеров на изображениях изделий (Рисунок 14). Общее число размеров, поставленных на чертеже, должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия.

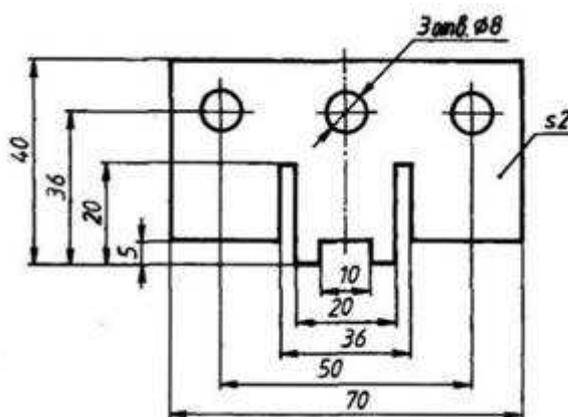


Рисунок 14. Нанесение размеров

На чертежах иногда наносят справочные размеры, т. е. не подвергающиеся контролю. Они отмечаются знаком \* (Рисунок 15). На месте расположения технических требований (над основной надписью) делают запись: \* — размеры для справок.

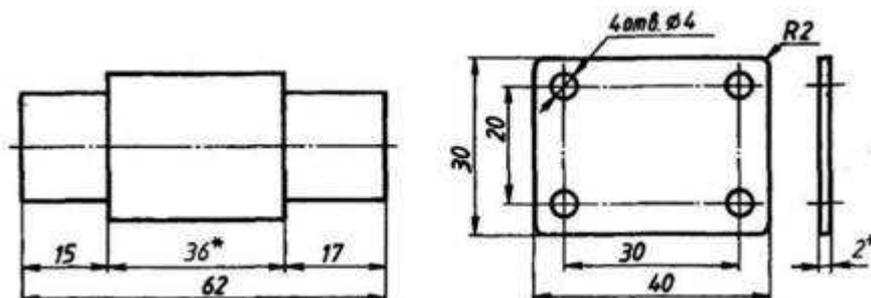


Рисунок 15. Простановка справочных размеров

Размеры на чертежах проставляют с учетом возможного технологического процесса изготовления детали и удобства контроля ее геометрических параметров. Размеры наносят, начиная от базовых поверхностей или осей симметрии. В процессе изготовления и контроля детали именно от них производится обмер формы.

Размеры наносят таким образом, чтобы обеспечить достаточную точность и удобство изготовления, измерения и контроля детали без каких-либо дополнительных подсчетов размеров. Существует несколько способов нанесения размеров детали, которые показаны на рисунке 16.

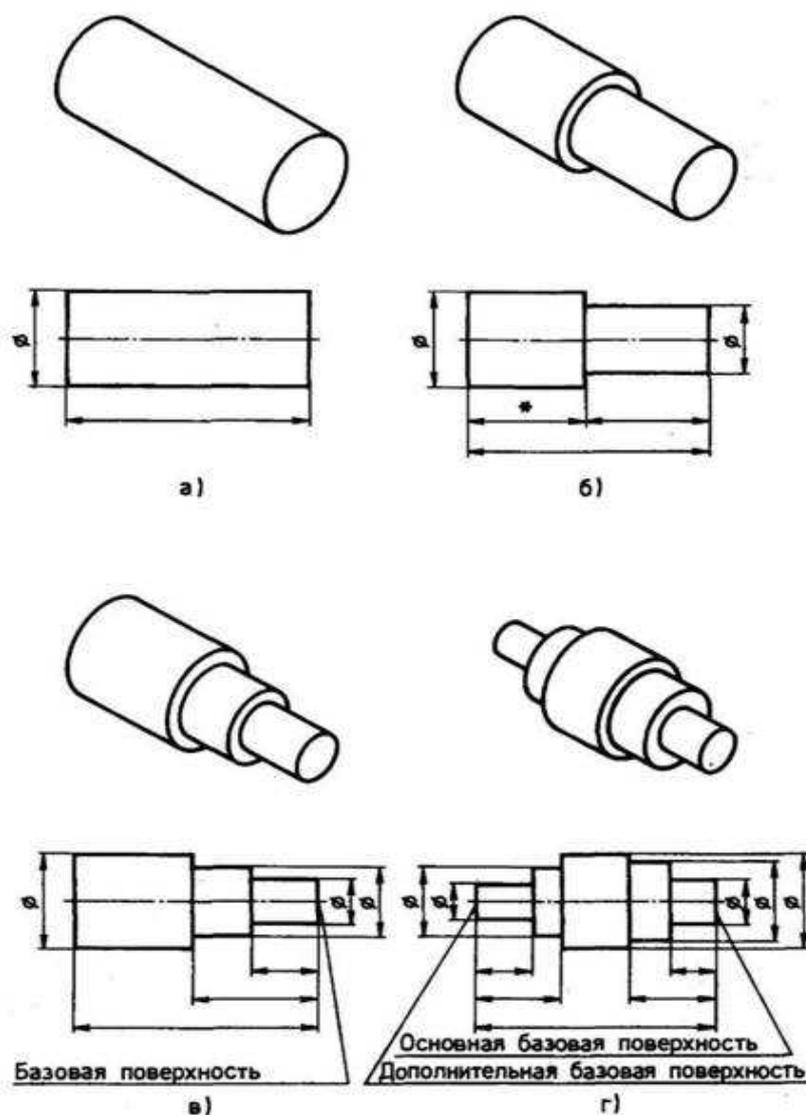
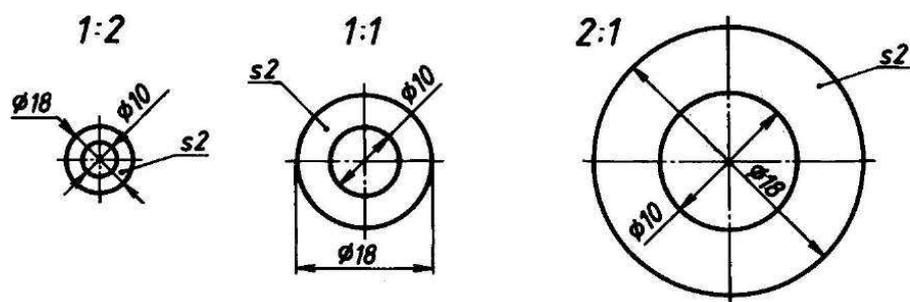


Рисунок 16. Способы простановки размеров: а - обычный;  
 б - цепочкой; в - от одной базовой поверхности;  
 г - от двух базовых поверхностей

#### 7.4 Масштабы

На чертеже все изображения выполняются в соответствии с масштабом — отношением размеров изображения к действительным размерам изображаемого предмета ГОСТ 2.302—68 устанавливает следующие масштабы:

- масштаб натуральной величины (1:1), при котором размеры изображения соответствуют действительным размерам детали в натуре;
- масштабы уменьшения (1 : 2; 2 : 2,5; 1 : 4; 1 : 5; 1 : 10; 1 : 15; 1 : 20; 1 : 25; 1 : 40; 1 : 50; 1 : 75; 1 : 100 и т. д.), при которых размеры изображения меньше по сравнению с действительными размерами детали в натуре;
- масштабы увеличения (2 : 1; 2,5 : 1; 4 : 1; 5 : 1; 10 : 1; 20 : 1; 40 : 1; 50 : 1; 100 : 1), при которых размеры изображения больше по сравнению с действительными размерами детали в натуре.



При выборе масштаба чертежа следует иметь в виду, что все детали изображения должны быть четко видны на расстоянии 6...8 метров. При этом необходимо стремиться к максимальному использованию листа. Чертеж считается рационально спланированным, если на нем нет свободного места, на котором могла бы разместиться ладонь.

### 7.5. Графические редакторы

Графические редакторы КОМПАС, AutoCAD позволяют разрабатывать и выпускать различные документы - эскизы, чертежи, схемы, плакаты и т.д. В системе предусмотрены два вида графических документов - чертежи и фрагменты.

Чертеж имеет рамку и основную надпись. Специализированная модель позволяет работать с чертежом, как с документом, состоящим из нескольких листов. Каждый лист может состоять из отдельных видов (проекций, разрезов, сечений), штампа и технических требований. В свою очередь, вид можно разбивать на слои (не более 255). На листе чертежа могут быть размещены спецификация, технические требования, знак неуказанной шероховатости.

Модель чертежа в графическом редакторе ориентирована на ЕСКД, что позволяет безо всяких дополнительных оболочек и надстроек выпускать полностью соответствующую стандартам документацию.

Реализованы все типы линейных, угловых, радиальных и диаметральных размеров (включая наклонные размеры, размеры высоты и размеры дуги). Среди объектов оформления все типы шероховатостей, линий-выносок, обозначения баз, допусков формы и расположения поверхностей, линии сечения, стрелки направления взгляда, штриховки, тексты, таблицы. Программы обеспечивают пользователя всеми инструментами, необходимыми для редактирования чертежа, выполняются операции сдвига, копирования, поворота, масштабирования, симметричного отображения, деформации, удаления, выравнивания. Поддерживается перенос и копирование объектов через буфер обмена. Перетаскивание "мышью" характерных точек любых (как векторных, так и растровых) объектов позволяет быстро менять их размер и положение.

При заполнении документа на экране пользователь видит стандартную таблицу спецификации и может вводить данные в ее графы. Спецификация может быть связана со сборочным чертежом (одним или несколькими его листами) и другими электронными документами. Спецификация может содержать дополнительную информацию, включаемую в стандартный бланк. в новый графический документ, получив таким образом "заготовку" чертежа.

Графические редакторы обеспечивают практически полное решение задач конструирования и изготовления, за исключением проектирования деталей и приспособлений, имеющих сложные поверхности.

## 7.6 Обозначения шероховатости поверхности

В сборочном чертеже и детализовке к сборочному чертежу необходимо обозначать шероховатость обработанной поверхности согласно нижеперечисленных изменений, внесенных в Межгосударственные стандарты.

### 01 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ. ТЕРМИНОЛОГИЯ. СТАНДАРТИЗАЦИЯ. ДОКУМЕНТАЦИЯ МКС 01.080.30

Группа Т52

**Изменение №3 ГОСТ 2.309–73 Единая система конструкторской документации. Обозначения шероховатости поверхностей Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 21 от 28.05.2002) Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС Ж 4180**

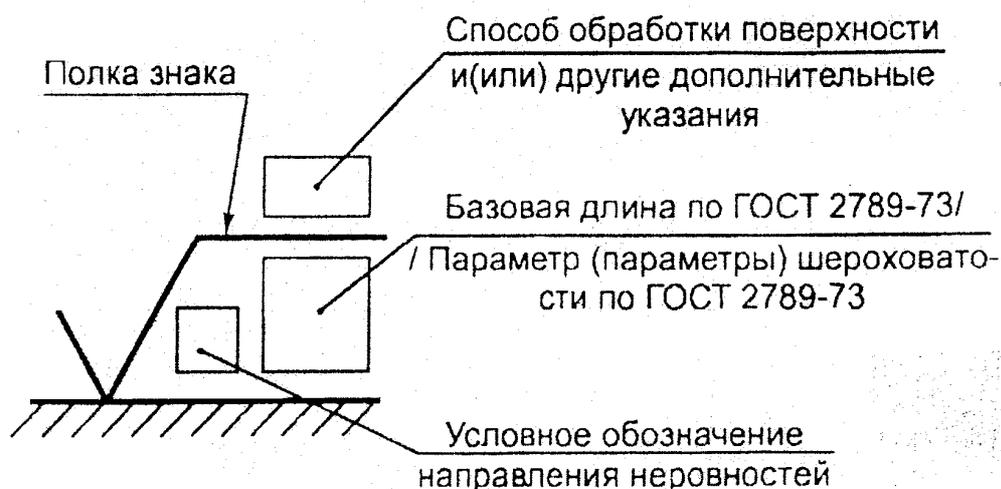
За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AM, BY, KZ, KG, MD, RU, TJ, HZ, UA [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Вводная часть. Второй абзац изложить в новой редакции: «Стандарт полностью соответствует стандарту ИСО 1302».

Пункт 1.2. Второй абзац изложить в новой редакции:

«При применении знака без указания параметра и способа обработки его изображают без полки»;

чертеж 1 заменить новым:



Пункт 1.3. Первый абзац. Заменить значение: (1.5... 3) h; на (1.5... 5) h . Пункт 1.5 после слов «в обозначении шероховатости» изложить в новой редакции (кроме примечания): «после соответствующего символа, например: Ra 0,4 : Rmax 6.3; Sm 0,63: t<sub>50</sub> 70: S 0.032; Rz 50».

Пункт 1.5а. Заменить обозначения шероховатости:

$$\sqrt{0,4} ; \sqrt{Rz 50} \quad \text{на} \quad \sqrt{Ra 0,4} : \sqrt{Rz 50}$$

Пункт 1.5б. Заменить обозначения шероховатости:

$3,2min \sqrt{\quad}$  ;  $Rz 50min \sqrt{\quad}$  на  $\sqrt{Ra 3,2min}$  ;  $\sqrt{Rz 50min}$

Пункт 1.6, Заменить обозначение:  $\frac{0,8}{0,4}$  на  $Ra \frac{0,8}{0,4}$

Пункт 1.7. Заменить обозначение: 1+20 % на  $Ra 1+20\%$ .

Пункт 1.8. Чертеж 3 заменить новым:  
 «параметр высоты неровностей профиля  
 параметр шага неровностей профиля  
 относительная опорная длина профиля

$\sqrt{Ra 0,1}$   
 $0,8/Sm 0,063$   
 $0,040$   
 $0,25/l_{50} 80+10\%$

Черт.3.

Пункт 1.10. Таблицу дополнить обозначением

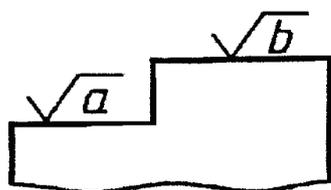
Типы направления неровностей	Обозначение
	$\sqrt{P}$

Пункт 1.11. Чертеж 4 заменить новым

Полировать  
 $\sqrt{M Ra 0,025}$

Черт. 4

Пункт 1.12. Чертеж 5 заменить новым:

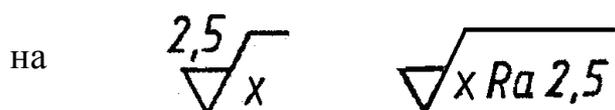


Полировать  
 $\sqrt{a} = \sqrt{M 0,8/Ra 0,4}$

$\sqrt{b} = \sqrt{Ra 0,8}$   
 $2,5/t_{40} 60$

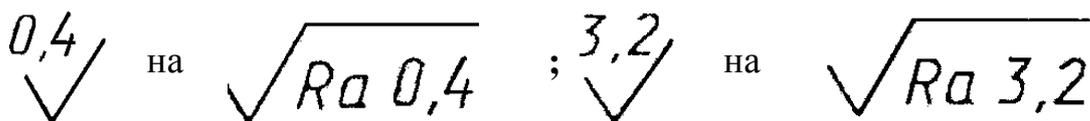
Черт. 5

Пункт 1.13а. Чертеж 6. Заменить обозначение:



Черт. 6

Пункт 1.13б. Заменить обозначение шероховатости



МКС 01.080.30  
Группа Т52

**Изменение № 3 ГОСТ 2.316–68 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц**

**Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 1 по переписке от 17.01.2002)**

**Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 4046**

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AZ, AM, BY, KZ, KG, MD, RU, TJ, TM, UZ [коды альфа 2 по МК (ИСО 3166) 004]

Пункт 1. Второй абзац исключить.

Пункт 11. Третий абзац. Заменить обозначение формата: 11 на А4.

Пункт 18 дополнить абзацем:

«Буквенные обозначения не подчеркивают».

Пункт 21 исключить.

Приложение. Исключить наименование: «Таблица», «табл.»;

заменить сокращение: «стр.» на «с.»;

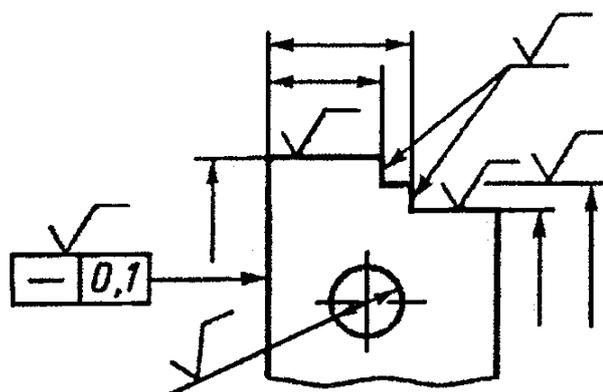
примечания изложить в новой редакции:

«Примечание. Сокращения, отмеченные знаком «\*», применяют только в основной надписи».

Пункт 2.1. Второй абзац изложить в новой редакции:

«Допускается при недостатке места располагать обозначение шероховатости на размерных линиях или на их продолжениях, на рамке допуска формы, а также разрывать выносную линию (черт. 7)»;

чертеж 7 заменить новым:



### 7.7 Обозначения проката

В сборочных чертежах и детализировках к сборочному чертежу встречаются детали изготовленные при помощи проката, который описан в Межгосударственном стандарте ГОСТ 1050-2013Metalлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия в пункте 7 Технические требования -

7.1 Характеристики базового исполнения:

7.1.1 Metalлопродукция горячекатаная круглая, квадратная и шестигранная, номерной длины в прутках и мотках, с предельными отклонениями по размеру {диаметру, стороне квадрата, диаметру вписанного круга) для обычной точности прокатки (B1). кривизны класса IV (при поставке в прутках) и других требований к форме — в соответствии с ГОСТ 2590-88. ГОСТ 2591-2006, ГОСТ 2879-2006.

7.1.2 Metalлопродукция горячекатаная полосовая, номерной длины, с предельными отклонениями по толщине и ширине для обычной точности прокатки (BT1, BLU1), обычной серповидности (BC), нормальной плоскостности (ПН) и других требований к форме — в соответствии с ГОСТ 103.

7.1.3 Metalлопродукция ковкая в соответствии с требованиями ГОСТ 1133 и ГОСТ 4405.

7.1.4 Metalлопродукция калиброванная круглая, номерной длины, с предельными отклонениями по диаметру для квалитетов h9, h10, h 11, h12 по ГОСТ 7417, овальностью — не более предельных отклонений то диаметру.

7.1.5 Metalлопродукция со специальной отделкой поверхности круглая, номерной длины с предельными отклонениями по диаметру для квалитетов h9, h 10, П11 h 12 по ГОСТ 14955. овальностью — не более половины предельных отклонений по диаметру.

7.1.6 Metalлопродукция горячекатаная, калиброванная, со специальной отделкой поверхности а мотках, состоящих из одного отрезка.

7.1.7 Профиль для косых шайб по ГОСТ 5157 из стали марок 20 и 35.

7.1.8 Metalлопродукция горячекатаная и ковкая гругг качества поверхности: 2ГП или 3ГП.

7.1.9 На поверхности metalлопродукции группы качества: поверхности 2ГП не должно быть раскатанных (раскованных) пузырей и загрязнении плен, закатов, трещин, вкатанной окалины и раковин от окалины.

7.2 Требования и metalлопродукции, устанавливаемые по согласованию изготовителя с заказчиком. Требования в заказе указывают путем ссылки на соответствующие подпункты (например: «7.2.8») или на приведенные в них условные обозначения.

7.2.1 Металлопродукция из стали марок по таблице 1 и 2 без нормирования нижнего предела массовой доли С, Si и Mn, при условии выполнения требований к механическим свойствам по таблицам 4, 5, 11 настоящего стандарта.

7.2.2 Металлопродукция из стали с суженными, по сравнению с приведенными в таблице 1, пределами по массовой доле С по ковшевой пробе, но не менее 0,05 %.

7.2.3 Металлопродукция из стали с суженными, по сравнению с приведенными в таблице 1, пределами по массовой доле С по ковшевой пробе, но не менее 0,05 %, без учета продольных отклонений в металлопродукции, указанных в таблице 3.

7.2.4 Металлопродукция из стали с суженными, по сравнению с приведенными в таблице 1, пределами по массовой доле Mn по ковшевой пробе, но не менее 0,10 %.

7.2.5 Металлопродукция из стали марок 15Г, 20Г, 25Г, 30Г, 35Г, 40Г, 45Г, 50Г, 30Г2, 35Г2, 40Г2, 45Г2 и 50Г2 со снижением нижнего предела массовой доли Mn по ковшевой пробе не более чем на 0,20 % при условии выполнения требований к механическим свойствам по таблицам 4, 5, 11 настоящего стандарта. Предельные отклонения в металлопродукции по нижнему пределу Mn не допускаются.

7.2.6 Металлопродукция из спокойной стали с массовой долей Si по ковшевой пробе от 0,17 % до 0,27 %.

7.2.7 Металлопродукция из стали с массовой долей S по ковшевой пробе от 0,020 % до 0,040 %.

7.2.8 Металлопродукция из стали марок 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 15Г, 20Г, 25Г, 30Г, 35Г, 40Г, 45Г, 50Г, 10Г2, 30Г2, 35Г2, 40Г2, 45Г2 и 50Г2 с массовой долей S и P по ковшевой пробе не более 0,015 % каждого.

7.2.9 Металлопродукция из стали марок 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 15Г, 20Г, 25Г, 30Г, 35Г, 40Г, 45Г, 60Г, 10Г2, 30Г2, 35Г2, 40Г2, 45Г2 и 50Г2 с массовой долей S и P по ковшевой пробе не более 0,025 % каждого.

7.2.10 Металлопродукция из стали всех марок, кроме 05кп, 08кп, 08пс, 08, с массовой долей Cг по ковшевой пробе от 0,10 % до 0,25 %.

7.2.11 Металлопродукция из стали с массовой долей Ni по ковшевой пробе от 0,10 % до 0,25 %.

7.2.12 Металлопродукция из спокойной стали, изготовленной с применением металлического лома, с массовой долей остаточного Cг по ковшевой пробе не более 0,30 %.

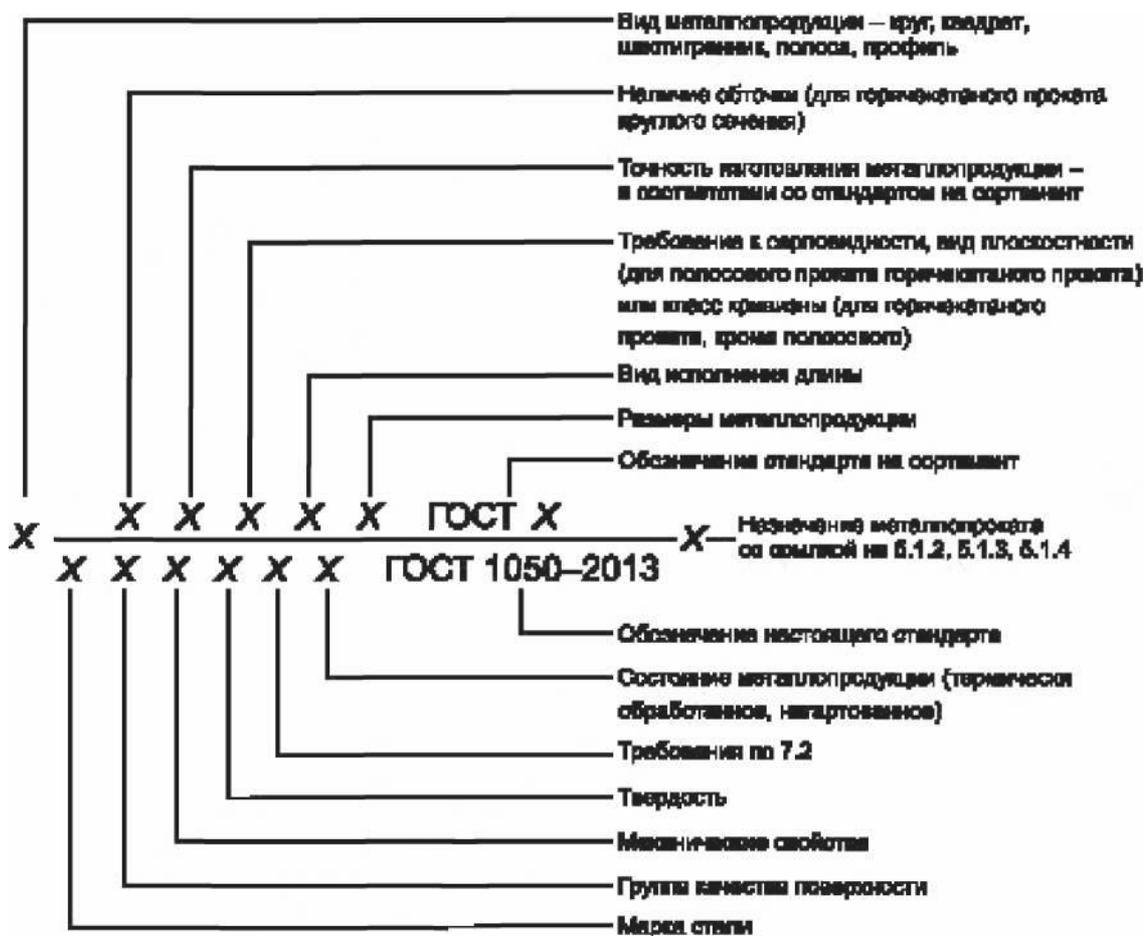
7.2.13 Металлопродукция из стали всех марок, кроме 11кп и 18кп, с массовой долей Cu по ковшевой пробе не более 0,25 %.

7.2.14 Металлопродукция из стали с массовой долей Cг, Ni, Cu по ковшевой пробе не более 0,15% каждого.

7.2.15 Металлопродукция из кислородно-конвертерной стали без выпечной обработки, кроме стали для тонколистовой металлопродукции, с массовой долей N по ковшевой пробе не более 0,009% с предельными отклонениями по N в металлопродукции +0,001%.

7.2.16 Массовая доля N по ковшевой пробе не более 0,008% — в кислородно-конвертерной стали без выпечной обработки, предназначенной для изготовления тонколистовой металлопродукции.

## Схема и примеры условных обозначений



### Примеры условных обозначений:

Прокат горячекатаный в прутках, круглый, обычной точности прокатки (В1), II класса по кривизне, немерной длины (НД), диаметром 100 мм по ГОСТ 2590—2006, из стали марки 30, с массовой долей серы от 0,020% до 0,040%, с качеством поверхности группы 2ГП, с механическими свойствами (М1), с твердостью (ТВ1), с ударной вязкостью (КУВ1), с удалением заусенцев (УЗ1), без термической обработки:

Круг В1-II-НД-100 ГОСТ 2590—2006  
30-2ГП-М1-ТВ1-КУВ1-УЗ1 ГОСТ 1050—2013

Прокат горячекатаный круглый, обычной точности прокатки (В1), II класса по кривизне, немерной длины в мотках (НМД), диаметром 12 мм по ГОСТ 2590—2006, из стали марки 40, с качеством поверхности группы 2ГП, с механическими свойствами (М1), с твердостью (ТВ1), без термической обработки, для патентированной проволоки:

Круг В1-II-НМД-12 ГОСТ 2590—2006  
40-2ГП-М1-ТВ1 ГОСТ 1050—2013

Прокат горячекатаный в прутках, круглый, обточенный (ОБТ), обычной точности прокатки (В1), II класса по кривизне, немерной длины (НД), диаметром 60мм по ГОСТ 2590—2006, из стали марки 30, с качеством поверхности группы 2ГП, с механическими

свойствами (М1), с твердостью (ТВ1), с ударной вязкостью (КУВ1), с удалением заусенцев (УЗ2)], без термической обработки:

Круг ОБЕ-В1-П-НД-60 ГОСТ 2590—2006  
30-2ГП-М1-ТВ1-КУВ1-УЗ2 ГОСТ 1050—2013

Прокат горячекатаный в прутках, квадратный, повышенной точности прокатки (Б1), I класса по кривизне, мерной длины (МД) 4000мм, со стороной квадрата 25мм по ГОСТ 2591-2006, из стали марки 35, с качеством поверхности группы 1ГП, с механическими свойствами (М5), с твердостью (ТВ2), с нормированной в баллах макроструктурой (КМС1), с обезуглероживанием (1С), термически обработанный (ТО):

Квадрат Б1-И-МД-25 x 4000 ГОСТ 2591—2006  
35-1ГП-М5-ТВ2-КМС1-С1-ТО ГОСТ 1050—2013

Прокат горячекатаный полосовой, общего назначения (ОН), обычной точности прокатки по толщине (ВТ1) и ширине (ВШ1), обычной серповидности (ВС), нормальной плоскостности (ПН), немерной длины (НД), толщиной 36мм, шириной 90мм по ГОСТ 103—2006, из стали марки 45, с качеством поверхности группы 3ГП, с механическими свойствами (М1), с твердостью (ТВ1), с нормированной прокаливаемостью (ПР1), без термической обработки:

Полоса ОН-ВТ1-ВШ1-ПН-НД-36 x 90 ГОСТ 103—2006  
45-3ГП-М1-ТВ1-ПР1 ГОСТ 1050—2013

Пруток кованный, круглый, немерной длины (НД), диаметром 80мм по ГОСТ 1133—71, из стали марки 40, с качеством поверхности 2ГП, с механическими свойствами (М1), с твердостью (ТВ1), без термической обработки:

Круг НД-80 ГОСТ 1133—71  
40-2ГП-М1-ТВ1 ГОСТ 1050—2013

Профиль горячекатаный для косых шайб, мерной длины (МД) 4000мм, с размерами 32 x 5,8 x 4мм по ГОСТ 5157-83, из стали марки 35, с качеством поверхности группы 3ГП, с механическими свойствами (М1), с твердостью (ТВ1), без термической обработки:

Профиль для косых шайб МД 32 x 5,8 x 4 x 4000 ГОСТ 5157—83  
35-3ГП-М1-ТВ1 ГОСТ 1050—2013

Прокат калиброванный в прутках, круглый, с полем допуска по h11, мерной длины (МД) 5000мм, диаметром 10мм по ГОСТ 7417-75, из стали марки 45, с качеством поверхности группы В по ГОСТ 1051—73, с механическими свойствами (М2), с твердостью (ТВ3), с обезуглероживанием (2С), нагартованный (НГ):

Круг h11-МД-10 x 5000 ГОСТ 7417—75  
45-В-М2-ТВ3-2С-НГ ГОСТ 1050—2013

Прокат калиброванный в прутках, квадратный, с полем допуска h11, длиной, кратной мерной (КД), 1000мм с количеством крат 4, со стороной квадрата 15мм по ГОСТ 8559—75, из стали марки 20, с качеством поверхности группы Б по ГОСТ 1051—73, с механическими свойствами (М5), с твердостью (ТВ2), с гарантией свариваемости (ГС), нагартованный (НГ):

Квадрат h11-КД-15 x (1000 x 4) ГОСТ 7417—75  
20-Б-М2-ТВ2-ГС-НГ ГОСТ 1050—2013

Прокат калиброванный в прутках, шестигранный, с полем допуска h12, немерной длины (НД), диаметром вписанного круга 8мм по ГОСТ 8560-78, из стали марки 45, с качеством поверхности группы В по ГОСТ 1051-73, с механическими свойствами (М1), с твердостью (ТВ4), термически обработанный (ТО):

Шестигранник h12-НД-8 ГОСТ 8560—78  
45-В-М1-ТВ4-ТО ГОСТ 1050—2013

Прокат со специальной отделкой поверхности в прутках, круглый, с полем допуска h11, немерной длины (НД), диаметром 8 мм, с качеством поверхности группы В по ГОСТ 14955—77, из стали марки 20, с механическими свойствами (М2), с твердостью (ТВ3), нагартованный (НГ):

Круг h11-НД-8 ГОСТ 14955—77  
20-В-М2-ТВ3-НГ ГОСТ 1050—2013

## 8 НОРМОКОНТРОЛЬ, ПИСЬМЕННЫЙ ОТЗЫВ И РЕЦЕНЗИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Законченный и тщательно проверенный дипломный проект подписывается студентом на титульном листе пояснительной записки и каждом листе графической части с указанием своих инициалов и фамилии.

Затем дипломный проект передается руководителю, который составляет **письменный отзыв и подписывает** пояснительную записку на её титульном листе и каждый лист графической части дипломного проекта.

Руководитель дипломного проекта оценивает в балльной системе аспекты дипломного проекта, которые отражают:

- 1) заключение о соответствии ВКР теме и индивидуальному заданию;
- 2) обоснованность целей и задач ВКР с учетом показателей результата;
- 3) оптимальность способа решения профессиональной задачи в рамках темы и индивидуального задания на ВКР;
- 4) полнота и достоверность собранных фактических данных по объекту исследования;
- 5) правильность выполнения экономико-математических расчетов;
- 6) соответствие содержания ВКР современным нормативным правовым документам;
- 7) лаконичность, чёткость и грамотность изложения материала;
- 8) соблюдение требований к структуре, объему и оформлению работы в соответствии с действующими ГОСТ и методическими указаниями;
- 9) применение информационно-коммуникационных технологий;
- 10) полнота использования источников, включая ресурсы Интернет;

- 11) личный вклад студента, степень его самостоятельности при написании работы;
- 12) освоенные при выполнении ВКР общие и профессиональные компетенции;
- 13) практическая значимость результатов работы;
- 14) недостатки и замечания
- 15) выводы

Дипломный проект, подписанный руководителем, должен пройти **нормоконтроль** на предмет соответствия выпускной квалификационной работы установленным требованиям (техническим регламентам, ГОСТ, СНиП и другим нормативным правовым актам).

При установлении соответствия оформления дипломного проекта требованиям ГОСТ и данным методическим рекомендациям, ответственный за нормоконтроль ставит свою **подпись** на титульном листе пояснительной записки и в графической части проекта.

Дипломный проект, прошедший нормоконтроль, представляется студентом на **рецензию** специалисту из числа работников предприятий, организаций, владеющих вопросами, связанными с тематикой проекта.

Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии ВКР теме и индивидуальному заданию на нее;
- оценку качества выполнения каждого раздела ВКР;
- оценку теоретической и практической значимости работы;
- проявленные при выполнении ВКР компетенции;
- общую оценку ВКР.

Образец оформления и примерное содержание рецензии см. в **приложении Л**.

Рецензент доводит содержание рецензии до сведения студента не позднее, чем за день до его защиты. Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается, но студенту обязательно нужно учесть рекомендации рецензента при устной защите проекта.

Заместитель директора колледжа по учебно-методической работе после ознакомления с дипломным проектом, отзывом руководителя и рецензией решает вопрос *о допуске студента к защите* и передает дипломный проект в Государственную экзаменационную комиссию.

## **9 ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Защита дипломных проектов проводится по графику, который утверждается директором колледжа и доводится до сведения студентов не позднее чем *две недели* до начала работы Государственной экзаменационной комиссии.

- Защиту дипломного проекта принимает и оценивает Государственная экзаменационная комиссия, создаваемая и действующая в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 16.08.2013 г. № 968 (в действующей редакции).

В целом на защиту дипломного проекта отводится до 30 минут. Процедура защиты дипломного проекта включает:

- доклад студента, который должен быть рассчитан на 10-15 минут;
- чтение отзыва и рецензии;
- вопросы членов комиссии, относящиеся как к содержанию работы, так и к содержанию основных видов профессиональной деятельности техника;
- ответы студента;
- выступление руководителя дипломного проекта, а также рецензента, если они присутствуют на заседании аттестационной комиссии.

В процессе подготовки к защите студенту рекомендуется подготовить тезисы своего доклада - краткие, основные положения структурных компонентов дипломного проекта, а

также ответы по замечаниям, содержащимся в письменном отзыве руководителя и рецензии. Работу над тезисами следует начать сразу же после представления проекта на отзыв руководителю, продолжить после ознакомления с отзывом, а затем и рецензией. План и последовательность изложения материала, как правило, согласуются с руководителем.

Успешная защита основана на хорошо подготовленном докладе. Доклад делается устно, без конспекта. Однако для того, чтобы в довольно ограниченное время дать исчерпывающее изложение проделанной работы, необходимо предварительно составить текст доклада.

Доклад начинается с обращения к членам ГЭК: «Уважаемый председатель и члены государственной экзаменационной комиссии! Вашему вниманию представляется дипломный проект на тему...» и далее – обоснования актуальности проекта, его цели и краткого описания объекта (участка, цеха и т.п.) с характеристикой применяемого подъемно-транспортного оборудования. Затем докладчик обосновывает необходимость разработки новых транспортных средств (или модернизации старых) и дает описание предлагаемого оборудования, пользуясь чертежами общего вида машины или комплекса.

Дальнейшее описание проекта ведется по чертежам основных узлов. В связи с этим чертежи должны быть развешены в последовательности, соответствующей построению доклада. Для удобства к каждому листу рекомендуется прикрепить хорошо заметный на расстоянии номер. Если по ходу сообщения необходимо сослаться на чертеж, о котором уже шла речь, то в этом случае нет надобности вновь подходить к этому чертежу, а достаточно сослаться на него, назвав его номер.

После изложения конструкторской части проекта дается краткое описание мероприятий по технике безопасности. Завершается доклад перечислением технико-экономических показателей и практической значимостью проекта.

При составлении доклада не следует стремиться рассказать абсолютно все, так как в отведенные сроки это невозможно. Вместе с тем доклад должен дать достаточно ясное представление об условиях эксплуатации, необходимости применения данной машины, ее принципе действия и устройстве.

Доклад не рекомендуется вести от первого лица. Так, вместо «я рассчитал, я предложил, мной разработана» и т.п. более корректной формой следует считать «в проекте рассчитано..., предложено..., разработана...» и т.д. Еще лучше говорить «представляется необходимым/возможным...», «следует отметить/рассмотреть...», то есть вообще обойтись только третьим лицом. Вы вряд ли выступите с докладом блестяще, если не прорепетируете его 5-6 раз. Репетиции нужно проводить с тем материалом, который Вы будете демонстрировать. Доклад обычно оканчивается словами: «Доклад окончен. Спасибо за внимание».

В ходе защиты ВКР студенты представляют портфолио персональных образовательных и творческих достижений – дополнительные сертификаты, свидетельства, дипломы предметных и профессиональных олимпиад, конкурсов, творческие работы по специальности, характеристики с мест похождения преддипломной практики и др., – как свидетельство обладания общими и профессиональными компетенциями.

После доклада присутствующие члены ГЭК задают выпускнику вопросы по теме дипломного проекта. Вопросы, как правило, имеют целью не только уточнить исследовательские позиции студента, отдельные положения дипломного проекта, определения понятий, факты и т.п., но и поддержать студента, дать возможность детализировать наиболее интересные, сильные стороны проекта. Ответы на вопросы – важный этап защиты. Именно в этот момент студент может показать членам ГЭК, насколько самостоятельно и свободно он ориентируется в исследуемой теме. Каждый вопрос должен быть выслушан до конца и, если он не вполне ясен, нужно попросить повторить его. Отвечая на вопросы, нужно касаться только существа дела. Ответы на вопросы должны быть короткими и достаточно убедительными.

## 10 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

После окончания публичной защиты члены ГЭК на закрытом заседании обсуждают результаты защиты и большинством голосов выносят решение об оценке качества выполнения и защиты представленных дипломных проектов, и принимается решение о присвоении выпускникам квалификации «техник».

При определении оценки по результатам выполнения и защиты ВКР учитываются:

- освоенные при выполнении и защите выпускной квалификационной работы общие и профессиональные компетенции;
- качество ВКР;
- качество доклада выпускника;
- ответы на вопросы членов ГЭК;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя.

По показателям и критериям оценки результатов выполнения и защиты выпускной квалификационной работы с учетом отзыва руководителя ВКР, рецензии ВКР и представленного портфолио члены ГЭК оценивают обладание выпускником общих и профессиональных компетенций согласно ФГОС СПО по специальности.

Результаты выполнения и защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления оценочных ведомостей и протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии.

**Оценка «отлично» ставится**, если студент:

- демонстрирует уверенное обладание общими и профессиональными компетенциями;
- предоставляет дипломный проект в полном объеме, пояснительная записка и графическая часть соответствует требованиям ЕСКД;
- дает четкое теоретическое и расчетное обоснование принятых оптимальных решений в полном соответствии с требованиями ГОСТов, ОСТов, ГЭСН;
- понимает сущность поставленной перед ним задачи, использованные методы, осознанно поясняет значимость полученного результата;
- справляется с решением поставленной задачи самостоятельно;
- принимает проектные решения с учетом используемых в дорожно-строительной отрасли прогрессивных технологий, конструкций, материалов, строительной и дорожной техники, современных методов организации строительных работ, информационных технологий;
- учитывает экономические и экологические факторы;
- содержание доклада излагается четко, последовательно, аргументировано, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии даются в полном соответствии с их содержанием, без затруднений, при этом демонстрируется безукоризненное владение профессиональной лексикой;
- представленный портфолио отвечает требованиям полноты, системности, наглядности.

**Оценка «хорошо» ставится**, если студент:

- демонстрирует обладание общими и профессиональными компетенциями;
- предоставляет дипломный проект в полном объеме, пояснительная записка и графическая часть имеют незначительные отклонения от требований ЕСКД;
- содержание доклада излагается четко, последовательно, аргументировано, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии даются в полном соответствии с их содержанием;
- дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», однако испытывает незначительные затруднения при определении методов решения, в

отдельных случаях допускаются неточные формулировки, которые не носят принципиального характера и исправляются студентом самостоятельно;

- дает теоретическое и расчетное обоснование принятых решений;
- представленный портфолио в основном отвечает требованиям полноты, системности, наглядности.

**Оценка «удовлетворительно» ставится**, если студент:

- демонстрирует владение общими и профессиональными компетенциями;
- затрудняется интегрировать знания, полученные по профессиональным модулям и отдельным учебным дисциплинам, в период выполнения дипломного проекта;
- дает теоретическое и расчетное обоснование принятых решений с некоторыми отклонениями от требований действующих ГОСТов, ОСТов, ГЭСН;
- работа и ее содержание не достаточно полно отражают современное состояние научно-технического прогресса в дорожно-строительной отрасли;
- обоснование проектных решений производится на основе традиционных технологий и не в полной мере учитывает экономические и экологические факторы;
- изложение содержания доклада и ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии носят репродуктивный характер;
- испытывает затруднения при обосновании принятых проектных решений, допускает неправильное использование профессиональной лексики и ошибочные суждения, которые исправляет с помощью дополнительных или наводящих вопросов;
- представленный портфолио частично требованиям полноты, системности, наглядности.

**Оценка «неудовлетворительно» ставится**, если студент:

- демонстрирует неуверенное владение общими и профессиональными компетенциями;
- дает теоретическое и расчетное обоснование принятых решений с некоторыми отклонениями от требований действующих ГОСТов, ОСТов, ГЭСН;
- обоснование проектных решений производится на основе традиционных технологий и слабо учитывает экономические и экологические факторы;
- при изложении содержания доклада не может обосновать принятые проектные решения;
- при ответах на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии допускает ошибки принципиального характера;
- при использовании профессиональной лексики испытывает очевидные затруднения;
- не понимает сущности решения задачи и не может справиться с ее решением;
- представленный портфолио не отвечает требованиям полноты, системности, наглядности.

Решение Государственной экзаменационной комиссии об итоговой оценке дипломного проекта, присвоении выпускнику квалификации ТЕХНИК и выдаче ему соответствующего документа об образовании *объявляется приказом* директора колледжа.

## 11 УСЛОВИЯ ПОВТОРНОЙ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Студентам, не проходившим государственной итоговой аттестации по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию без отчисления из колледжа. Дополнительные заседания государственной экзаменационной комиссии организуется в сроки, установленные приказом директора колледжа, но не позднее *четырёх месяцев* после подачи заявления студентом, не проходившим государственной итоговой аттестации по уважительной причине.

Студенты, не прошедшие государственной итоговой аттестации по неуважительной причине или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, проходят государственную итоговую аттестацию не ранее чем через *шесть месяцев* после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

Для прохождения государственной итоговой аттестации студенты, не прошедшие государственную итоговую аттестацию по неуважительной причине или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительную оценку, восстанавливаются в колледже на период времени не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения государственной итоговой аттестации соответствующей образовательной программы среднего профессионального образования.

Студентам, не прошедшим государственной итоговой аттестации, выдается справка образца, установленного министерством общего и профессионального образования Ростовской области. Повторное прохождение государственной итоговой аттестации для одного студента назначается колледжем не более двух раз.

В случае изменения перечня аттестационных испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, выпускники проходят аттестационные испытания в соответствии с перечнем, действовавшим в год окончания курса обучения. Вопрос о допуске к повторной защите решается директором колледжа на основании заявления студента.

## **12 ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВИЙ И СРЕДСТВ, УСТАНОВЛЕННЫХ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится колледжем с учетом индивидуальных особенностей таких выпускников (согласно п. 27 Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденного [приказом Минобрнауки России](#) от 16.08.2013 г. № 968).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей;
- пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в аудитории и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

Выпускники из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании официальных документов (медицинских заключений, справок) не позднее, чем за 3 месяца до начала государственной итоговой аттестации, подают письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении государственной итоговой аттестации.

### 13 ХРАНЕНИЕ И СПИСАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Выполненные студентами дипломные проекты хранятся после их защиты в архиве колледжа пять лет. Списание ВКР оформляется актом. Члены комиссии по списанию ВКР определяются приказом директора колледжа. Лучшие дипломные проекты, представляющие учебно-методическую значимость, могут быть использованы в качестве учебных пособий в кабинетах дисциплин специального цикла. В этом случае передача дипломных проектов заведующим кабинетами осуществляется по акту.

По запросу предприятия, учреждения, организации директор колледжа имеет право разрешать снимать копии с дипломных проектов студентов. При наличии в дипломном проекте изобретения или рационалистического предложения разрешение на копию выдается только после оформления в установленном порядке заявки на авторские права студента. Дипломные проекты, представляющие интерес для организаций (предприятий) отрасли, по их запросу могут переданы им на договорной основе.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дипломное проектирование как вид деятельности, завершающий освоение программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), представляет собой наиболее значимую форму самообразовательной деятельности выпускника, при осуществлении которой происходит формирование общих и профессиональных компетенций и профессионально значимых качеств личности будущего специалиста, таких как решительность, исполнительность, инициативность, способность к самомотивации, способность выдерживать нагрузки, умение доводить дело до конца.

Процесс подготовки и защиты дипломного проекта – это, прежде всего, творческий процесс, требующий от студентов определенных умственных и организационных усилий. Проблема содержательности и правильного оформления дипломного проекта требует дополнительных усилий самого студента, культура оформления воспитывает культуру мышления. К сожалению, нельзя приобрести какие-либо знания и навыки навсегда. Но выполненный и успешно защищенный дипломный проект – это важный этап в становлении высококвалифицированного специалиста, владеющего основами научной организации труда, способного к самостоятельному поиску истины, постоянному профессиональному росту, планированию своей карьеры.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 14.06.2013 г. № 464 (в действующей редакции).
3. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 16.08.2013 г. № 968 (в действующей редакции);
4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовая подготовка), утвержденный приказом Минобрнауки России от 22 апреля 2014 года № 386;

5. Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 марта 2015 г. № 187н, рег. 461;

6. Профессиональный стандарт «Специалист по мехатронным системам автомобиля» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 13 марта 2017 года № 275н, рег. 204);

7. Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 июня 2017 года № 526н);

8. ГОСТ Р 1.5-2012 "Стандартизация в российской федерации. стандарты национальные. правила построения, изложения, оформления и обозначения"

9. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;

10. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы;

11. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;

12. ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе»;

13. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления;

14. ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов;

15. Методические рекомендации по организации выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена (Письмо Минобрнауки России «О направлении Методических рекомендаций» от 20.07.2015 г. №06-846).

16. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены министром образования и науки Д.В. Ливановым 22 января 2015 г. N ДЛ-1/05вн).

17. ДП-01 Система менеджмента качества. Управление документацией.

18. Локальный нормативный акт СМК.П-01 Положение об организационно-методическом сопровождении выполнения и защиты студентами колледжа выпускной квалификационной работы.

19. Устав колледжа.

20. Учебный план ППССЗ по специальности.

21. Бобрикова Л.В., Виноградова, Н.А. Пишем реферат, доклад, выпускную квалификационную работу: Учеб. пособие для студ. сред. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.

22. Виноградова Н.А. Пишем реферат, доклад, выпускную квалификационную работу: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – 9-е изд., стер. – Издательский центр «Академия», 2012.

23. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления: Учебно-методическое пособие. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая кооперация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2010.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании цикловой комиссии  
 профессионального цикла специальности 23.02.04  
 Председатель: \_\_\_\_\_ / **Е.А.Тягло**  
 \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
 по учебно-методической работе  
 \_\_\_\_\_ **Т.Л. Скороходова**  
 \_\_\_\_\_ 2020 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ  
 ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА К ЗАЩИТЕ  
 СТУДЕНТАМИ ОЧНОЙ (ЗАОЧНОЙ) ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ  
 специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,  
 строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)**

**с 18 мая 2020 г. по 14 июня 2020 г.**

<b>№ п/п</b>	<b>НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛОВ</b>	<b>% ВЫПОЛНЕНИЯ</b>	<b>СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ</b>
1.	Введение	3 %	1 неделя
2.	Исходные данные и технологический процесс	5 %	2 неделя
3.	Основная часть (теоретическая, практическая, содержащая технологические и расчетные разделы)	35 %	2 -3 неделя
7.	Техника безопасности	5 %	4 неделя
8.	Охрана окружающей среды	5 %	4 неделя
9.	Заключение, рекомендации относительно возможностей применения полученных результатов	2%	4 неделя
10.	Графическая часть проекта	40 %	2 - 4 неделя

Составила председатель ЦК

**Е.А.Тягло**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Рекомендуемая для изучения литература и электронные ресурсы

1. Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 08.11.2007 N 257-ФЗ (последняя редакция).
2. Постановление Правительства РФ от 28.09.2009 N 767 «О классификации автомобильных дорог в Российской Федерации» (вместе с «Правилами классификации автомобильных дорог в Российской Федерации и их отнесения к категориям автомобильных дорог»).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовая подготовка), утвержденный приказом Минобрнауки России от 22 апреля 2014 года № 386;
4. Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 марта 2015 г. № 187н, рег. 461;
5. Профессиональный стандарт «Специалист по мехатронным системам автомобиля» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 13 марта 2017 года № 275н, рег. 204);
6. Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29 июня 2017 года № 526н);
7. Государственная программа Ростовской области «Развитие транспортной системы» (Приложение № 1 к постановлению Правительства Ростовской области от 25.09.2013 № 590).
8. ГОСТ 33384-2015. Межгосударственный стандарт. Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование мостовых сооружений. Общие требования (введен в действие Приказом Росстандарта от 31.08.2016 N 1000-ст).
9. ГОСТ Р 52398-2005 Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования. Введ. 01.05.2006 Москва: Стандартинформ, 2006. 3 с.
10. ГОСТ Р 52748–2007 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчётные схемы нагружения и габариты приближения. М.: Стандартинформ, 2008. 11 с.
11. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи (для выполнения *основных надписей* пояснительной записки ВРК и заполнения граф в ней для листов, следующих за титульным листом).
12. ГОСТ 2.301—68 ЕСКД. Форматы
13. ГОСТ 2.302—68 ЕСКД. Масштабы
14. ГОСТ 2.108— 68 ЕСКД. Спецификация
15. ГОСТ 2.109—73 ЕСКД. Основные требования к чертежам
16. ГОСТ 2.113—75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы
17. ГОСТ 2.307—2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
18. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин;
19. ГОСТ 7.32.- 2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе»;
20. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – М.: Изд-во стандартов, 1996;

21. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы
22. ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов;
23. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления» – М.: Изд-во стандартов, 2008.
24. ГОСТ 12.0.004-2015 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
25. ГЭСН 81-02-27-2001 Сборник № 21 «Автомобильные дороги»
26. МДС 12-8.2000 «Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин», М., 2000 г.
27. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов: П Б-10-382-00. - М. : НПК "Апрохим", 2001. - 243с. : табл.
28. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 февраля 2017 г. № 129н «Об утверждении правил по охране труда при производстве дорожных строительных и ремонтностроительных работ»
29. Распоряжение Минтранса России от 14.03.2008 N АМ-23-р (ред. от 06.04.2018) "О введении в действие методических рекомендаций "Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте" - М.: Документ предоставлен КонсультантПлюс - дата сохранения: 04.09.2018. - 258с
30. СНИП 12-03-2001. Техника безопасности в строительстве
31. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНИП 2.05.02-85\* (с Изменением N 1)
32. СП 48.13330.2011 Организация строительного производства.
33. СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНИП 3.06.03-85 (с Изменением N 1)
34. ТСЦ 81-01-2001. Территориальный сборник сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств [Текст] . Кн.2. - Изд. официальное. - Ростов-на-Дону, 2003. - 76с. - (Система нормативных документов в строительстве., Сметные нормативы Российской Федерации. Ростовская область.).
35. Указания по эксплуатации дорожно-строительных машин. ВСН 36 - 90. - М., 1991.

#### **Основные источники:**

1. Агарков А. М. Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования : практикум / А. М. Агарков. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 80 с. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS
2. Вербицкий В.В. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / В.В. Вербицкий, В.С. Курасов, А.Б. Шепелев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 76 с. — Текст : электронный // ЭБС «Лань»
3. Гаджиев Г.М. Топливо-смазочные материалы : учебное пособие : в 2 частях / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин. — Йошкар-Ола : ПГТУ, [б. г.]. — Часть 1 : Бензины и дизельные топлива — 2017. — 268 с. — Текст : электронный // ЭБС «Лань»
4. Гаджиев Г.М. Топливо-смазочные материалы : учебное пособие : в 2 частях / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин. — Йошкар-Ола : ПГТУ, [б. г.]. — Часть 2 : Смазочные материалы — 2017. — 260 с. — Текст : электронный // ЭБС «Лань»
5. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования: Курс лекций/ Данко Ю. Н., Санжаров А. А. – ООО «Мини Тайп», 2018. – 374 с.

6. Епифанов В. С. Энергетические установки подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования : курс лекций / В. С. Епифанов. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 78 с. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS
7. Жильцов А.С. Автомобильные эксплуатационные материалы : 2019-08-27 / А.С. Жильцов. — Белгород : БелГСХА им. В.Я. Горина, 2018. — 60 с. — Текст : электронный // ЭБС «Лань»
8. Капустин В. П. Диагностика и техническое обслуживание машин, используемых в АПК : учебное пособие / В. П. Капустин, А. В. Брусенков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 81 с. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS
9. Ли Р. И. Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов : лабораторный практикум / Р. И. Ли. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 157 с. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS
10. Прокопьев А. П. Управление рабочими процессами машин и агрегатов для укладки и уплотнения асфальтобетонных смесей : монография / А. П. Прокопьев, Р. Т. Емельянов, В. И. Иванчура. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 130 с. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS
11. Савич Е. Л. Устройство автомобилей : учебное пособие / Е. Л. Савич, Е. А. Гурский, Е. А. Лагун. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 448 с. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS
12. Силаев Г. В. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник для среднего профессионального образования / Г. В. Силаев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 404 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт
13. Скепьян С. А. Ремонт автомобилей. Лабораторный практикум : учебное пособие / С. А. Скепьян. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 304 с. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS
14. Теория подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования : учебное пособие / Р. Р. Шарапов, В. А. Уваров, Т. Н. Орехова, Е. В. Дуганова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 122 с. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS
15. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : учебное пособие / В.В. Остриков, А.И. Петрашев, С.Н. Сазонов, А.В. Забродская ; под общей редакцией В.В. Острикова. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 244 с.— Текст : электронный // ЭБС «Лань»
16. Устройство тракторов : учебное пособие / А. Н. Карташевич, О. В. Понталев, А. В. Гордеенко, В. А. Белоусов ; под редакцией А. Н. Карташевич. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 444 с. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS
17. Шестопалов К.К. Подъёмно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование: Учеб. пособие для сред. проф. образования / К. К. Шестопалов. - М. : Мастерство, 2014
18. Шестопалов А. А. Устройство и эксплуатация дорожно-строительных машин : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Шестопалов, В. В. Бадалов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 115 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт

### Дополнительные источники:

1. Березин С. В. Справочник автомеханика/ С. В. Березин. - 2-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. - 346 с. : ил.
2. Винничек Л. Ф. Устройство тракторов. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. Ф. Винничек, С. И. Русакович. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 340 с.— Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS
3. Волков Д. П. Строительные машины и средства малой механизации [Текст] : учебник для сред.проф. образования / Д. П. Волков, В. Я. Крикун. М. : Академия, 2014.
4. Гидравлические и пневматические системы: учебник / под ред. Ю.М. Соломенцева. М.: Высшая школа, 2006.
5. Гринчар Н.Г. Основы гидропривода машин. Часть 2: учебное пособие / Н.Г. Гринчар, А.А. Зайцева. М. : ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2016.
6. Гринчар Н.Г. Основы пневмопривода машин: учебное пособие / Н.Г. Гринчар, Зайцева Н.А. М. : ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2015.
7. Графкина М.В. Охрана труда и основы экологической безопасности (автомобильный транспорт) / М.В. Графкина. М. : ОИЦ «Академия», 2009.
8. Зорин В.А. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов: учебник. М.: Мастерство, 2016. 512 с.
9. Котиков В.М. Тракторы и автомобили: учебник для СПО / В.М. Котиков, А.В. Ерхов. М.: Академия, 2016, 416 с.
10. Куракина Е. В. Инженерно-техническая экспертиза наземных транспортных средств : учебное пособие / Е. В. Куракина, С. С. Евтюков. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 100 с. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS
11. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 258 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт
12. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 291 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт
13. Никифоров В.М. Технология металлов и других конструкционных материалов: учебник для техникумов / В. М. Никифоров. - 9-е изд., стер. - СПб. : Политехника, 2014. - 382 с. : ил. - (Техникум-Колледж).
14. Полосин М.Д. Осуществление технического обслуживания и ремонта дорожных и строительных машин. М.: Академия, 2016. – 240 с.
15. Туревский И.С. Электрооборудование автомобилей : Учебное пособие для СПО / И.С. Туревский В.Б. Соков, Ю. Н. Калинин. М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2005.
16. Туревский И. С. Техническое обслуживание автомобилей: Учеб.пособие. Книга 2 : Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта / И. С. Туревский. - М. : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2007. - 256 с. : ил.

### **Периодические издания:**

**За рулем** - Иллюстрированный журнал обо всем, что происходит в мире автомобилей: новые модели, испытания, экспертиза деталей и компонентов, советы по обслуживанию и ремонту, обзор рынка, цены с комментариями, безопасность, правовые вопросы. "За рулем" для специалистов, руководителей и владельцев предприятий, эксплуатирующих грузовую, пассажирскую и специальную технику.

**Строительные и дорожные машины** - Строительные и дорожные машины (научно-технический и производственный журнал). Журнал освещает вопросы, связанные с созданием, производством, эксплуатацией строительно-дорожной, коммунальной, мелиоративной техники, оборудования промышленности строительных материалов, ручного инструмента, а также результаты поисковых, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области машиностроения, технологий выполнения строительных работ, сертификации.

**Техническое обслуживание и ремонт** - Техническое обслуживание и ремонт. Тематика: ТО и Р оборудования и инженерных систем на производстве, освещает проблемы унификации справочной информации для внедрения различных систем класса АСУ ТО и Р

### **Электронные ресурсы:**

Министерство транспорта Ростовской области – <http://mindortrans.donland.ru>

Российская национальная библиотека [Электронный ресурс], - Режим доступа: <http://nlr.ru/lawcenter>, свободный. – Загл. с экрана.

Федеральное дорожное агентство Министерства РФ – [http://rosavtodor.ru/Электронные библиотеки России/pdf учебники студентам](http://rosavtodor.ru/Электронные_библиотеки_России/pdf_учебники_студентам) [Электронный ресурс]. – режим доступа: [http://www.gaudeamus.omskcity.com/my\\_PDF\\_library.html](http://www.gaudeamus.omskcity.com/my_PDF_library.html), свободный. – Загл. с экрана.

Автомобильные дороги - [www.avtodorogi-magazine.ru](http://www.avtodorogi-magazine.ru)

Наука и техника в дорожной отрасли – E-mail: [vvs@madi.ru](mailto:vvs@madi.ru)

Дорожно-строительная индустрия – [www.cm-russland.ru](http://www.cm-russland.ru)

За рулем - [www.zr.ru](http://www.zr.ru)

Строительные и дорожные машины - [www.sdmpress.ru](http://www.sdmpress.ru)

Автотранспортное предприятие – [www.atp.transnavi.ru](http://www.atp.transnavi.ru)

Издания «ИНФОРМАВТОДОР» - [www.informavtodor.ru](http://www.informavtodor.ru)

ПРИЛОЖЕНИЕ В.1

**Форма титульного листа дипломного проекта**

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ АВТОДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**ДОПУСТИТЬ ВКР К ЗАЩИТЕ**

Зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_ **Т.Л. Скороходова**

\_\_\_\_\_ 2020 г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(Название темы)

**Автор  
дипломного проекта**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

**Код и наименование специальности**

23.02.04 Техническая эксплуатация  
подъёмно-транспортных, строительных,  
дорожных машин и оборудования  
(по отраслям)

**Учебная группа**

\_\_\_\_\_

**Руководитель  
дипломного проекта**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

**Нормоконтроль**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

Ростов-на-Дону 2020

ПРИЛОЖЕНИЕ В.2

**Образец заполнения титульного листа дипломного проекта**

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ АВТОДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**ДОПУСТИТЬ ВКР К ЗАЩИТЕ**

Зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_ Т.Л. Скороходова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

**Организация механизированных работ и технической эксплуатации  
машин на дробильно-сортировочной установке**

**Автор дипломного  
проекта** \_\_\_\_\_

**КОЧЕГАРОВ  
ИВАН ДМИТРИЕВИЧ**

**Код и наименование специальности**

23.02.04 Техническая эксплуатация  
подъемно-транспортных,  
строительных, дорожных машин и  
оборудования (по отраслям)

**Учебная группа**

**4321**

**Руководитель  
дипломного проекта** \_\_\_\_\_

**ТЯГЛО  
ЕЛЕНА АНАТОЛЬЕВНА**

**Нормоконтроль** \_\_\_\_\_

**ДАНКО  
ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ**

Ростов-на-Дону 2020

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Форма бланка индивидуального задания по дипломному проекту

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ АВТОДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

#### СОГЛАСОВАНО

на заседании цикловой комиссии  
профессионального цикла по специальности  
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-  
транспортных, строительных, дорожных машин  
и оборудования (по отраслям)  
(протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_)  
Председатель:

\_\_\_\_\_/ **Е.А.Тягло**

#### УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора  
по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_ **Т.Л. Скороходова**

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ

Студента \_\_\_\_\_

*Фамилия Имя Отчество студента*

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Курс IV-й Учебная группа \_\_\_\_\_

Тема \_\_\_\_\_

Утверждено приказом по РАДК № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Срок представления дипломного проекта к защите \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

#### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

1. Район расположения \_\_\_\_\_
2. Производительность, длина захватки, \_\_\_\_\_
3. Режим работы \_\_\_\_\_
4. Ширина основания \_\_\_\_\_
5. Толщина основания \_\_\_\_\_
6. Толщина срезаемого асфальтобетонного покрытия \_\_\_\_\_
7. Толщина щебеночного основания \_\_\_\_\_ см,  
верхний слой фр.20-40 мм - \_\_\_\_\_ см  
нижний слой фр.40-70 мм - \_\_\_\_\_ см
8. Толщина асфальтобетонной смеси \_\_\_\_\_ см,  $h_v$  \_\_\_\_\_ см,  $h_n$  \_\_\_\_\_ см.
9. Дальность возки материалов \_\_\_\_\_ км

10. Фракции щебня / % содержание \_\_\_\_\_ ММ- \_\_\_\_\_ %,  
 \_\_\_\_\_ ММ- \_\_\_\_\_ %,  
 \_\_\_\_\_ ММ- \_\_\_\_\_ %,  
 \_\_\_\_\_ ММ- \_\_\_\_\_ %

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:**

**ДЕТАЛЬ ПРОЕКТА:**

**СОСТАВ ПРОЕКТА:**

**Графическая часть проекта состоит из 4<sup>х</sup> -5<sup>ти</sup> чертежей:**

ЧЕРТЕЖИ\*

1. Технологический процесс укладки щебеночного основания и асфальтобетонного покрытия (реконструкции асфальтобетонного покрытия)
2. Схемы движения дорожных машин
3. Технологический процесс (АБЗ, ЦБЗ, битумной базы, КДБ, карьеры)
4. Схема цепи агрегатов
5. Генеральный план
6. Разрезы
7. Деталь проекта
8. Детализовка детали проекта

\* 4 - 5 листов по согласованию с руководителем дипломного проектирования

**Расчетно-пояснительная записка состоит из следующих разделов:**

Введение

1. Исходные данные и технологический процесс
2. Расчётная часть
3. Техническое обслуживание дорожных машин
4. Экономическая часть
5. Деталь проекта
6. Техника безопасности и обслуживание машины
7. Охрана окружающей среды

Заключение

Библиографический список

**ОСВОЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ:**

Профессиональные компетенции (код и наименование)	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1 ...	1.1.1 ...
	1.1.2 ...
ПК n	n ...
ОК 1....	1.1....
	1.2 ...
ОК n ...	n ...

**Руководитель дипломного проекта**

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ Ф.И.О. преподавателя

**Задание на дипломный проект принял к исполнению** \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ Ф.И.О. студента

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Форма бланка отзыва руководителя дипломного проекта

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ АВТОДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Студент \_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Группа \_\_\_\_\_

Тема дипломного проекта \_\_\_\_\_

По завершении выполнения студентом ВКР руководитель подписывает её и оформляет письменный отзыв.

Письменный отзыв должен включать:

- заключение о соответствии ВКР теме и индивидуальному заданию;
- обоснованность целей и задач ВКР с учетом показателей результата;
- оптимальность способа решения профессиональной задачи в рамках темы и индивидуального задания на ВКР;
- полнота и достоверность собранных фактических данных по объекту исследования;
- правильность выполнения экономико-математических расчетов;
- соответствие содержания ВКР современным нормативным правовым документам;
- лаконичность, чёткость и грамотность изложения материала;
- соблюдение требований к структуре, объему и оформлению работы в соответствии с действующими ГОСТ и методическими указаниями;
- применение информационно-коммуникационных технологий;
- полнота использования источников, включая ресурсы Интернет;
- личный вклад студента, степень его самостоятельности при написании работы;
- освоенные при выполнении ВКР компетенции;
- практическая значимость результатов работы;
- оценка ВКР.

Руководитель дипломного проекта \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(Подпись) (Фамилия, И.О.)

Дата \_\_\_\_\_ 20\_\_ год

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Пример оформления содержания дипломного проекта

#### СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1. Исходные данные и технологический процесс.....	8
1.1 Исходные данные.....	
1.2 Описание технологического процесса.....	
1.3 Описание установки.....	
2. Расчётная часть.....	
2.1 Расчёт режима работы.....	
2.2 Определение объёма выпускаемой продукции.....	
2.3 Расчёт потребности исходных материалов.....	
2.4 Расчёт запаса материалов на складах.....	
2.5 Расчёт размеров складов.....	
2.6 Расчёт и подбор механизмов на заводе.....	
2.7. Расчёт количества и производительность погрузчиков .....	
2.8 Расчет формирования складов щебня и песка.....	
2.9 Расчёт транспортных средств.....	
2.10 Расчёт потребности пара.....	
2.11 Расчёт потребности электроэнергии на асфальтобетонном заводе.....	
3. Технологический процесс изготовления асфальтобетонной смеси.....	
4. Экономическая часть.....	
5. Деталь проекта.....	
5.1 Универсальный съёмник.....	
5.2 Расчетная часть.....	
6. Техническое обслуживание АБЗ.....	
7. Техника безопасности.....	
8. Охрана окружающей среды.....	65
Заключение.....	
Библиографический список.....	
Приложение А	
Приложение Б	
Приложение В	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж .1

Данный образец оформления основной надписи применяется для страниц текста дипломного проекта, на которых располагаются заголовки первого уровня – СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, НАЗВАНИЯ РАЗДЕЛОВ И ГЛАВ РАБОТЫ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.

### Образцы листов с штампами

#### СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	
1. Исходные данные и технологический процесс.....	6
1.1 Исходные данные.....	
1.2 Описание технологического процесса.....	
1.3 Описание установки.....	
2. Расчётная часть.....	

Кол-во листов  
в разделе



					ДП 23.02.04 50 00 00 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>Содержание</b>		
Разраб.	ФИО	Провер.	ФИО	Реценз.			
Н. Контр.	ФИО	Утверд.			4	1	1
Методические рекомендации по содержанию, структуре и оформлению выпускных квалификационных работ в виде дипломных проектов					РАДК зр.4224/79		

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж .2

Данный образец оформления основной надписи применяется для всех последующих страниц текста дипломного проекта, следующих после заголовка первого уровня

3.2

3.3

### 3.4 *Расчёт потребности битума*

Количество битумной эмульсии определяем по формуле.

$$B = v * s * k, \quad (7)$$

Где  $v = 7,5$  – ширина основания;

$S = 340$  м – длина захватки;

$K = 1$  л. / м. В квадрате – норма розлива битума.

$$B = 7,5 * 340 * 1 = 2550 \text{ л}$$

Шифр  
специальности

Индекс проектного  
задания

	Методические рекомендации по содержанию, структуре и оформлению выпускных квалификационных работ				Лист
	в виде дипломных проектов				76/79
	ДП 23.02.04 50 00 00 ПЗ				15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

## ПРИЛОЖЕНИЕ И

### Примеры оформления библиографических записей

#### Пример оформления нормативно-правовых актов

Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ ) // «Собрание законодательства РФ», 14.04.2014, N 15, ст. 1691.

#### Примеры оформления книг

##### *Для книг с одним автором:*

Гаврилов К. Л. Тракторы и сельскохозяйственные машины иностранного и отечественного производства: устройство, диагностика и ремонт: учебное пособие / К. Л. Гаврилов. - Пермь : ИПК "Звезда", 2017. - 352 с. : ил.

##### *Для книг с 2 и 3 авторами:*

Ананьев С.И. Эксплуатационные материалы для автомобилей и тракторов: учебное пособие / С. И. Ананьев, В. Г. Безносков, В. В. Беднарский. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. - 384 с. - (Среднее профессиональное образование).

#### Пример оформления периодических изданий (журналов)

Редькин А.В., Сорокин П.А. Методы обеспечения устойчивости стреловых самоходных кранов при ненормируемых внешних воздействиях.// Строительные и дорожные машины. – 2016 - № 9 - с.16-19.

#### Пример оформления электронных источников

Для электронных источников нужно указать практически те же данные, что и для журналов: автор, название статьи, название сайта (или раздела сайта), адрес URL и дату обращения. В записи обязательно должен присутствовать текст [Электронный ресурс]. После электронного адреса *в круглых скобках* приводят слова (*дата обращения*, указывают число, месяц, год).

Новаковский Э. В. Монтаж, демонтаж, ремонт, опробование и техническое обслуживание механической части машин, узлов и механизмов распределительных устройств [Электронный ресурс] : электронный образовательный ресурс : для профессии "Ремонтник горного оборудования". ICD-ROM / Э. В. Новаковский. - М. : Академия, 2013.

##### *или*

Федеральное дорожное агентство Министерства РФ – <http://rosavtodor.ru/>Электронные библиотеки России/pdf учебники студентам [Электронный ресурс]. – режим доступа: [http://www.gaudeamus.omskcity.com/my\\_PDF\\_library.html](http://www.gaudeamus.omskcity.com/my_PDF_library.html), (дата обращения: 20.05.2016)

ПРИЛОЖЕНИЕ К  
Образец формы спецификации

Формат	Зона	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ.	ПРИМЕ- ЧАНИЕ

ДП 23.02.04 53 00 00 СБ							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	Ф И О						
Провер.	Ф И О						
Реценз.	<small>Методические рекомендации по содержанию, структуре и оформлению выпускных квалификационных работ в виде дипломных проектов</small>				Лит.	Лист	Листов
Н. Контр.	Ф И О					1	1
Утверд.					<b>Спецификация (деталей сборочного чертежа)</b> <b>РАЛК гв.422/79</b>		

## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

### Образец оформления рецензии на дипломный проект

#### РЕЦЕНЗИЯ НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

---

(полное и точное название темы дипломного проекта)

студента ГБПОУ РО «Ростовский-на-Дону автодорожный колледж»

---

(Фамилия, имя, отчество студента)

Рецензия составляется в произвольной форме с обязательным освещением следующих аспектов дипломного проекта:

- заключение о соответствии дипломного проекта заданию на него;
- оценку качества выполнения каждого раздела дипломного проекта, включая его графическую часть;
  - глубина, научность теоретического обоснования исследуемой проблемы;
  - обоснованность целей и задач ВКР с учетом показателей результата;
  - использование современных нормативных документов и инструкций, регулирующих порядок хозяйственно-правовой деятельности;
  - использование современных статистических материалов, характеризующих состояние и тенденции развития отрасли дорожного хозяйства;
  - качество фактического материала, используемого автором работы для обоснования своих выводов, предложений;
  - оценку степени разработки новых вопросов, оригинальности решений (предложений), теоретической и практической значимости проекта;
  - проявленные общие и профессиональные компетенции;
  - оценку дипломного проекта (в баллах по 5-ти балльной шкале)

**Рецензент**  
**дипломного проекта**

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень)

**МП** отдела кадров  
предприятия (организации)  
**по месту работы рецензента**