

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермская государственная сельскохозяйственная академия
имени академика Д.Н. Прянишникова»

Кафедра деталей машин

В.И. Соколова

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

Методическое пособие
по выполнению курсовых проектов и
выпускной квалификационной работы

Пермь
ФГБОУ ВО Пермская ГСХА
2016

УДК 658.516

Рецензенты: М.А. Трутнев, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического и энергетического оборудования инженерного факультета Пермской государственной сельскохозяйственной академии имени академика Д.Н. Прянишникова.

В.Ф. Миллер, кандидат технических наук, доцент кафедры деталей машин инженерного факультета Пермской государственной сельскохозяйственной академии имени академика Д.Н. Прянишникова.

Стандарт предприятия. Методическое пособие по выполнению курсовых проектов и выпускной квалификационной работы. Издание третье, переработанное и дополненное /В.И. Соколова; ФГБОУ ВО Пермская ГСХА, - Пермь; Изд-во ФГБОУ ВО Пермская ГСХА, 2016. - 111 с.

«Стандарт предприятия. Методическое пособие по выполнению курсовых проектов и выпускной квалификационной работы» написан в соответствии с государственными стандартами и предназначен для студентов инженерного факультета очного и заочного обучения по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», 20.03.01 «Техносферная безопасность», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», и специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Печатается по решению методической комиссии инженерного факультета (протокол № 8 от 16 июня 2015 года).

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ.....	4
2	СТРУКТУРА И ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	9
2.1	Общие положения.....	9
2.2	Структура пояснительной записки	9
2.3	Титульный лист	10
2.4	Задание на выполнение выпускной квалификационной работы	10
2.5	Ведомость выпускной квалификационной работы	10
2.6	Реферат	11
2.7	Содержание.....	12
2.8	Введение.....	12
2.9	Основная часть	13
2.10	Заключение	13
2.11	Список использованных источников литературы.....	14
2.12	Приложения	18
3	ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....	20
3.1	Общие требования	20
3.2	Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов.....	20
3.3	Изложение текста документа.....	23
3.4	Формулы	24
3.5	Иллюстрации	25
3.6	Таблицы.....	27
3.7	Ссылки.....	30
3.8	Приложения	30
3.9	Нумерация страниц.....	31
4	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	32
4.1	Форматы чертежей.....	32
4.2	Масштабы чертежей	33
4.3	Основная надпись	34
4.4	Спецификация	43
5	ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДИАГРАММАМ, СХЕМАМ И ЧЕРТЕЖАМ.....	48

5.1	Диаграммы.....	48
5.2	Схемы	50
5.3	Карты технологические.....	52
5.4	Чертеж общего вида.....	53
5.5	Сборочный чертеж.....	56
5.6	Чертеж детали.....	59
5.7	Монтажный чертеж.....	62
5.8	Габаритный чертеж.....	63
5.9	Чертежи строительные	64
6	ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ.....	66
6.1	ЕСКД (единая система конструкторской документации)	66
	Группа 1. Основные положения	66
	Группа 2. Обозначение изделий и документов.....	66
	Группа 3. Общие правила выполнения чертежей	66
	Группа 4. Правила выполнения чертежей различных деталей.....	67
	Группа 5. Учет и обращение документов.....	69
	Группа 6. Эксплуатационная и ремонтная документация .	69
	Группа 7. Правила выполнения схем.....	70
6.2	ЕСТД (единая система технологической документации)	72
6.3	СПДС (система проектной документации для строительства)	72
6.4	ОТРАСЛЕВЫЕ СТАНДАРТЫ.....	72
6.5	БИБЛИОГРАФИЯ	73
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	74
	А – Титульный лист пояснительной записки к ВКР.....	75
	Б – Задание на работу.....	76
	В – Ведомость выпускной квалификационной работы.....	78
	Г – Реферат.....	80
	Д – Бизнес-справка.....	81
	Е – Примеры выполнения схем.....	84
	Ж – Пример выполнения чертежа общего вида.....	86
	И – Пример выполнения сборочного чертежа.....	88
	К – Пример выполнения рабочих чертежей.....	94
	Л – Пример выполнения группового чертежа.....	96
	М – Пример выполнения графической части ВКР.....	97

1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является завершающим этапом обучения в вузе и началом приложения полученных знаний к решению вопросов сельскохозяйственного производства.

Выпускная квалификационная работа, на основании которой присуждается квалификация бакалавра и выдается диплом, должна не только выявить уровень знаний выпускника, но и определить его способность к самостоятельной работе.

Тематика ВКР определяется выпускающими кафедрами, рассматривается методической комиссией и утверждается советом факультета. В основном ВКР разрабатываются по трем направлениям: ремонту машин, эксплуатации и техническому обслуживанию МТП, механизации процессов в растениеводстве и животноводстве.

Студент выбирает тему из утвержденного перечня или предлагает свою, обосновав целесообразность ее разработки.

Необходимо, чтобы ВКР не была отвлеченной и носила реальный характер. Она должна разрабатываться для конкретных условий, обобщать передовой опыт, учитывать прогрессивные формы и реальные условия производства, а также включать в содержание ВКР данные научных исследований дипломника, полученные в период его учебы и подготовки работы.

Тема ВКР закрепленная за студентом по его личному письменному заявлению, по представлению кафедры оформляется приказом ректора. В этом же приказе утверждается руководитель ВКР, который выдает студенту задание и календарный план в течение недели с начала выполнения работы согласно графику учебного процесса. Руководителями ВКР могут быть профессора, доценты,

опытные преподаватели и научные работники данного вуза, а также научные работники и высококвалифицированные специалисты других учреждений и предприятий.

ВКР состоит из графической части, 6-7 листов формата А1 и пояснительной записки объемом 55...60 страниц формата А4.

В состав семи листов графической части входит не менее двух - трех листов машиностроительных чертежей, содержание и количество которых утверждает руководитель.

Обязательным является лист расчета основных экономических показателей проектных решений.

Ответственность за своевременное выполнение работы в заданном объеме, за все принятые в работе технические решения, за правильность всех вычислений и оформление работы несет студент – автор ВКР.

Руководитель ВКР оказывает студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период проектирования, рекомендует студенту необходимую литературу, справочные материалы и другие источники по теме, проводит систематические консультации и проверяет выполнение работы (по частям или в целом).

Консультанты по отдельным разделам ВКР (профессора, доценты, опытные преподаватели и научные работники академии или высококвалифицированные специалисты других учреждений и предприятий) проверяют соответствующую часть выполненной студентом работы и подписывают ее.

Законченная работа, подписанная студентом, консультантами и руководителем ВКР вместе с его письменным отзывом, представляет заведующему кафедрой не позднее, чем за десять дней до начала работы ГЭК. Заведующий кафедрой решает вопрос о допуске студента к защите. ВКР допущенного студента к защите подписывается деканом факультета, который назначает дату защиты.

Структура и примерный график выполнения разделов ВКР:

- подбор и изучение литературных источников по теме ВКР, анализ материалов преддипломной практики;
- анализ технологий и средств механизации выполнения работ в сельском хозяйстве (или деятельности конкретного предприятия) с обоснованием темы ВКР (один лист А1 и 10-15 страниц пояснительной записки);
- согласование с консультантами разделов БЖД охраны природы;
- технологическая часть (2 листа А1 и 15-20 страниц пояснительной записки);
- конструкторская часть (2-3 листа А1, подписанных нормоконтролёром и 15-20 страниц пояснительной записки);
- технико-экономическая оценка (ТЭО) технологических, технических и других решений (1 лист А1 и 10 страниц пояснительной записки) и других разделов по заданию руководителя;
- БЖД и охрана природы (5-10 страниц пояснительной записки), введение, ведомость ВКР, реферат, заключение, оформление списка литературы и приложений, включая бизнес-справку;
- апробация технологической, конструкторской части ВКР, ТЭО путем выступления с докладом до 10 минут на студенческой конференции с участием коллектива кафедры (предварительная запись и согласование доклада с руководителем проводится за одну неделю до выступления);
- представление графической части и пояснительной записки руководителю для оценки после устранения замечаний кафедры;
- устранение замечаний и подписание ВКР руководителем, консультантами и нормоконтролёром;

- представление графической части (6-7 листов А1) и пояснительной записки 55-60 страниц компьютерного текста заведующему кафедрой для оценки качества работы;
- устранение дипломником замечаний и подписание графической части и пояснительной заведующим кафедрой записки и предварительная защита на кафедре;
- представление графической части и пояснительной записки ВКР в деканат для оценки качества выполненной работы. Выдача деканом (заместителем декана) направления для рецензирования и издание приказа о допуске к защите;
- подготовка доклада и репетиционная защита ВКР;
- защита ВКР.

Качество ВКР бакалавра оценивается следующими критериями:

- соответствие содержания теме ВКР. Наличие заявки на разработку, акта о принятии к внедрению, бизнес - справки (5 баллов);
- методы решения поставленных задач, уровень выполнения расчетов, в том числе с использованием ЭВМ (25 баллов);
- наличие и качество исследовательской части ВКР. Использование ЭВМ (15 баллов);
- использование при анализе известных разработок, патентов на изобретения, научных статей в журналах, сборников научных трудов и др., в том числе за последние 3 года. Степень новизны и оригинальность предлагаемых в работе технологических и технических решений (30 баллов);
- практическая ценность результатов работы и возможность внедрения (5 баллов);
- качество оформления и соответствие графической части требованиям стандартов (5 баллов);
- качество оформления пояснительной записки (5 баллов).

2 СТРУКТУРА И ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1 Общие положения

Материал пояснительной записки должен быть обработан и систематизирован. Общими требованиями (ГОСТ 7.32-2001) для курсовых проектов и ВКР являются:

- четкость построения;
- логическая последовательность изложения материала;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность субъективного и неоднозначного толкования;
- убедительность аргументации;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

2.2 Структура пояснительной записки

Материал записки выпускной квалификационной работы следует располагать в такой последовательности:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- ведомость ВКР;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть (разделы, подразделы);
- заключение;
- список литературы, использованной при выполнении проекта;
- приложения.

2.3 Титульный лист

Титульный лист является первым листом пояснительной записки и представляет собой готовый бланк, заполненный студентом. Титульный лист записки работы выдается кафедрой. Все подписи, предусмотренные титульным листом обязательны. Титульный лист записки работы выполняется по образцу, представленному в приложении А.

2.4 Задание на выполнение выпускной квалификационной работы

Официальный документ на бланке установленного образца с заданием на ВКР является вторым листом пояснительной записки, определяет содержание, объем и сроки выполнения отдельных этапов и всей ВКР в целом. Выдается студенту руководителем ВКР после утверждения темы кафедрой, заполняется и подписывается руководителем, студентом и заверяется заведующим кафедрой.

Оформляется задание в соответствии с формой, представленной в приложении Б.

2.5 Ведомость выпускной квалификационной работы

Ведомость ВКР – документ, содержащий перечень материалов, вошедших в дипломный проект (ГОСТ 2.102-2013, ГОСТ 2.106-96). Ведомость составляют по форме, приведенной в приложении В.

Выполняя работу в программе КОМПАС - График, смените оформление листа «Простая спецификация. ГОСТ 2.106-96» на «Ведомость ПТ, ЭП и ТП. ГОСТ 2.106-96» под номером 16.

Запись документов производят по разделам в последовательности: документация общая, документация по сборочным единицам, документация по деталям.

Наименование разделов записывают в графу «Наименование» в виде заголовков и подчеркивают.

В раздел «Документация по сборочным чертежам», записывают документы, относящиеся к составным частям проектируемого изделия или объекта.

2.6 Реферат

Реферат – краткое изложение цели работы и существа основных разработок, а также полученных результатов. Реферат должен содержать:

- сведения о количестве листов пояснительной записки, количестве таблиц и иллюстраций в ней;
- объем графической части проекта, не вошедшей в пояснительную записку;
- перечень ключевых слов или словосочетаний (от пяти до пятнадцати слов), которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятое.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- метод и условия проведения работы или исследования;
- полученные результаты, выводы, новизну и рекомендации по их применению;
- основные конструктивные и технико-эксплуатационные характеристики;
- степень внедрения;
- область применения;
- экономическую эффективность или значимость работы.

Если работа не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Слово «Реферат» записывают в верхней части страницы, посередине, с прописной буквы и выделяют полужирным шрифтом.

Оптимальный объем текста реферата не должен превышать одной страницы. Пример в приложении Г.

2.7 Содержание

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименований приложений с указанием номеров страниц.

В конце наименования раздела и подраздела указывается номер страницы, на которой этот заголовок помещен. Если заголовок занимает более одной строки, то номер страницы указывается на уровне последней строки заголовка

Заголовок «Содержание» записывают в верхней части страницы, посередине, с прописной буквы и выделяют полужирным шрифтом.

Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

2.8 Введение

Введение должно кратко характеризовать современное состояние научной проблемы, которой посвящена работа, а также ее цель и задачи. Во введении следует четко сформулировать, в чем заключается новизна и актуальность работ, обосновать необходимость ее проведения и дать оценку принятого решения с научной, практической и экономической точки зрения.

Слово «Введение» записывают в верхней части страницы, посередине, с прописной буквы и выделяют полужирным шрифтом.

2.9 Основная часть

В основной части приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты.

Основная часть должна содержать:

- выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения научной работы;
- процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, методы исследований. Методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;
- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

2.10 Заключение

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполненной работы;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов;
- оценку его технико-экономической эффективности внедрения;

- народнохозяйственную, научную ценность результатов работы.

2.11 Список использованных источников литературы

3.9.1.Список использованной литературы является обязательным в пояснительной записке.

Список литературы помещают под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» без кавычек, написанным прописными буквами на новой странице, на середине листа. Расположение наименований в списке – в порядке появления ссылок в тексте. Стандарты и нормалы в список литературы не включаются.

Ссылка в тексте на литературный источник приводится в квадратных скобках, например: [4].

3.9.2. Библиографическое описание документа следует выполнять по ГОСТ 7.1-2008.

3.9.3. Схема библиографических описаний:

- фамилия и инициалы автора и авторов;
- основное заглавие: другое заглавие;
- сведения о повторности издания;
- место издания (издательство, год издания);
- количество страниц, сведения об иллюстрациях.

Примеры библиографических описаний:

1)Библиографическое описание издания, имеющего одного автора.

- Волков В.С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических комплексов : учебник* / В. С. Волков. - М. : Академия, 2011. - 368с.

2)Библиографическое описание изданий, имеющих двух, трех авторов.

- Федоренко И.Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве : учебное пособие* / И. Я. Федоренко, В. В. Садов. - СПб. : Лань, 2012. - 296с.

3)Библиографическое описание изданий, имеющих пять и более авторов.

- Конструкция тракторов и автомобилей :<учебное пособие>* / О. И. Поливаев [и др.] ; ред. О. И. Поливаев. - Москва : Лань, 2013. - 285с.

4)Библиографическое описание статьи из журнала, имеющей одного автора.

- Куклина, А. Приглядимся к ирге внимательнее / А. Куклина // Приусадебное хозяйство. - 2009. - № 2. - С. 55-58.

5)Библиографическое описание статьи из журнала, имеющей двух-трех авторов.

- Тихонов, В. Е. Закономерности формирования прибавки урожая в селекционном процессе яровой пшеницы / В. Е. Тихонов, М. П. Долгалева, К. М. Долгалев // Зерновое хозяйство. - 2007. - № 7. - С. 27-28.

6)Библиографическое описание статьи из сборника, имеющей одного автора.

- Голубев, В.А. Способы использования биотоплива в дизелях / В.А. Голубев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их развития: сб. материалов Пмеждунар. науч.-практ. конф. / сб. статей. В 3 кн. Кн. 3. / Ульянов. гос. с. -х. акад.- Ульяновск, 2010. - С. 27-31.

7)Библиографическое описание статьи из сборника, имеющей двух, трех авторов.

- Яшутин, Н. В. Инновационный технико-технологический пакет беспашотного возделывания и бескомбайновой уборки зерновых культур / Н. В. Яшутин, А. И. Хоменко // Аграрная наука - сельскому хозяйству : междунар. науч.-практ. конф. : сб. статей. В 3 кн. Кн. 1. / Алтай.гос. аграр. ун-т. – Барнаул, 2006. - С. 287-292.

8) *Библиографическое описание авторефератов диссертации.*

- Селюкова, Г. П. Оптимизация структуры посевных площадей на биоэнергетической основе для хозяйств северной лесостепи западной Сибири : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.00.00 : защищена 28.12.1998 / Г. П. Селюкова ; Тюмен. гос. с.-х. акад. - Тюмень, 1998. - 20 с.

9) *Библиографическое описание библиографических указателей.*

- Анатолий Федорович Кошурников: профессор, канд. техн. наук : биобиблиогр. / сост. : В. Д. Галкин, С. В. Гриценко, Н. Н. Загребнева. - Пермь : Изд-во ПГСХА, 2009. - 17 с. - (Ученые Перм. гос. с.-х. акад. им. акад. Д. Н. Прянишникова).

10) *Библиографическое описание каталогов.*

- Сельскохозяйственная техника, выпускаемая в странах СНГ : каталог / Е. И. Трубилин [и др.] ; ред. Е. И. Трубилин. - Краснодар : КубГСХА, 2003. - 512 с.

11) *Библиографическое описание методических материалов.*

- Безопасность жизнедеятельности (в техносфере) : метод. указания для прохождения учеб. и произв. практик студентами очной и заочной форм обучения / сост.: Л. В. Крашевский, М. А. Манташов. - Пермь : Изд-во ПГСХА, 2008. - 23 с.

12) *Библиографическое описание переводного издания, если фамилия автора перевода неизвестна.*

- Основы маркетинга : пер. с англ. / Ф. Котлер [и др.]. - 2-е европ. изд. - М. ; СПб. ; Киев : Вильямс, 2003. - 943 с. : ил.

13) *Библиографическое описание статистических сборников.*

- АПК: Основные итоги развития в Пермском крае (1995, 2000-2008 гг.) : статист. сб. / Территор. орган федер. службы гос. статистики по Перм. краю (Пермьстат). - Пермь : [б. и.], 2009. - 69 с.

14) Библиографическое описание электронных ресурсов.

- Лобанова, Е. Н. Корпоративные финансы [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Е. Н. Лобанова ; Акад. нар. хоз-ва при Прав. РФ. – Электрон., текстовые, граф., зв. дан.и приклад. прогр. (548 Мб). - М. : Равновесие, 2005. – 1 электрон.опт. диск (CD-ROM) 6 зв., цв. ; 12 см + рук. пользователя (1 л.) + открытка (1 л.). - (Финансовый менеджмент). - Систем.требования:Pentium-II; 256 МБ ОЗУ; 4x CD-ROM дисковод; 98/NT/2000/XP ; 16-бит. зв. карта ; мышь. - Загл. с контейнера. – Диск и сопровод. материал помещены в контейнер 20x14 см.
- Члиянц Г. Создание телевидения // QRZ.RU : сервер радиолюбителей России. 2004. URL: <http://www.qrz.ru/articles/article260.html> (дата обращения: 21.02.2006).

15) Библиографическое описание патентов и авторских свидетельств.

- Патент RU № 2017536, кл. В07В1/ 16, 1995.
- Авторское свидетельство № 1742050, кл. А01 25/02, 1988.

Требования, предъявляемые к цитированию:

- Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания.
- Цитирование должно быть полным, без произвольного сокращения цитируемого текста и без искажений мысли автора. Пропуск слов и предложений допускается без искажения цитируемого текста и обозначается многоточием. Оно ставится в любом месте цитаты (в начале, в середине, в конце).
- Допускается не прямое цитирование, то есть пересказ или изложение мыслей других авторов своими словами. При

этом следует быть предельно точным и корректным при оценке излагаемого материала.

– Цитирование не должно быть избыточным или недостаточным.

– При цитировании каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов в списке использованных источников.

2.12 Приложения

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

В приложения могут быть включены:

- бизнес – справка;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- заключение метрологической экспертизы;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения работы;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копии патентов и другая вспомогательная информация;
- спецификации сборочных чертежей.

План написания бизнес – справки ВКР:

- 1) Наименование темы ВКР и ее цель.
- 2) Краткое описание предлагаемой рынку разработки.

3) Сфера применения разработки (где предлагается ее внедрить).

4) Новизна разработки.

5) Отличия предложенных решений от имеющихся у конкурентов.

6) Оценка возможности реализации разработки.

7) Маркетинговая стратегия (преимущества, позволяющие выгодно реализовать разработку).

8) Потребность в капитальных вложениях (затраты на внедрение разработки).

9) Экономическая эффективность использования разработки.

10) Исполнитель.

11) Руководитель.

Пример бизнес-справки в приложении Д.

3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

3.1 Общие требования

Пояснительная записка является текстовым документом и должна составляться в соответствии с ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 2.106-96.

Пояснительная записка выполняется на одной стороне листа формата А4 по ГОСТ 2.301–68 в компьютерном наборе. Рекомендуется шрифт Times New Roman, кегль 14 с межстрочным интервалом 1,5 и выравниванием по ширине основного текста. Рекомендуются следующие поля: верхнее - 2,0, нижнее - 2,0, левое 2,5, правое - 1,0 см. Абзацный отступ равен 1,25 см. Перенос по тексту автоматический. Разрешается акцентировать внимание на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

3.2 Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов

3.2.1 Основной текст пояснительной записки делят на разделы (главы), подразделы, пункты, подпункты. При большом объеме допускается деление на части.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, за исключением приложений. Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенные точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Наименование разделов и подразделов записывают в виде заголовка с прописной буквы без точки в конце. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из нескольких предложений, то их разделяют точками.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно трем интервалам. Расстояние между заголовками раздела и подраздела - два (рисунок 3.1).

3.2.2 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа, строчную букву (за исключением ё, з, й, о, ч, ь, ы, ь), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример–

- а) _____;
- б) _____;
 - 1) _____;
 - 2) _____;
- в) _____.

1 Заголовок раздела

1.1 Заголовок подраздела

1.1.1 Текст пунктов _____

1.1.2 _____

1.1.3 _____

1.2 Заголовок подраздела

1.2.1 Текст пунктов _____

1.2.2 _____

1.2.3 Перечисление в третьем пункте:

а) текст перечислений в третьем пункте _____;

б) _____

в) _____

2 Заголовок раздела

2.1 Заголовок подраздела

2.1.1 Текст пунктов _____

2.1.2 _____

Рисунок 3.1 – Пример разметки страницы текста

3.3 Изложение текста документа

Терминология, определения, обозначения и сокращения слов должны отвечать общепринятым в научно-технической литературе и соответствующим стандартам. Если принята специфическая терминология, свои обозначения и сокращения слов, то в конце (перед списком литературы) должен быть приведен перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание записки.

В тексте не допускается:

1) применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины (синонимы);

2) сокращать обозначения единиц физических величин, когда они употребляются без цифр;

3) использовать в тексте математический знак минус (–) (следует писать слово «минус»);

4) применять без числовых значений математические знаки, например:

– > (больше);

– < (меньше);

– = (равно);

– № (номер);

– % (процент);

– ГОСТ (индексы стандартов без регистрационного номера);

5) указывать единицу физической величины после каждого числового значения, если она постоянная для ряда значений, следует писать: 1,5; 2; 3 м.

Числа с размерностью следует писать цифрами, а без размерности – словами, например: «Время полета 2с». «Длина больше ширины в три раза».

Если в тексте приводят диапазон числовых значений, выраженных одной и той же единицей величины, то обозначение единицы величины указывается за последним числовым значением диапазона.

Примеры–

а) ...от 1 до 15 мм;

б) ...от 10 до 50 кг.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить на другую строку), кроме величин в таблицах.

Числовые значения величин в тексте следует выравнивать по числу знаков после запятой, например, 1,50; 1,36; 3,00.

Дробные числа приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах. При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строку через косую черту, например, 5/32; (50А–4С)/(40В+20).

3.4 Формулы

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку посередине страницы. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–), умножения (х), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример –

$$\sigma = \frac{M}{W}, \quad (1)$$

где σ – рабочее напряжение, МПа;

M – максимальный изгибающий момент, МНм;

W – осевой момент сопротивления, м³.

По результатам предыдущих расчетов и справочным данным (указать источники из которых приняты исходные данные) принимают:

$$M=25 \cdot 10^{-3} \text{ МНм} \quad (1)$$

$$W=250 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3. \quad (2)$$

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяются запятой.

Формулы нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые ставят на уровне формулы справа в круглых скобках в конце строки. Одну формулу обозначают – (1).

Ссылку в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например, ...в формуле (1). Формулы, помещаемые в приложениях, должны даваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например, (2.1).

Допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами, высотой не менее 2,5 мм.

3.5 Иллюстрации

В пояснительную записку включают иллюстрации:

– в виде диаграмм для пояснения характера выявленных зависимостей;

– принципиальных схем систем и агрегатов (кинематические, гидравлические, электрические и др.);

– графических изображений отдельных элементов конструкций или агрегатов в целом, использующихся в качестве прототипа с внесенными изменениями, а также принципиально новые конструктивные решения элементов или агрегатов и т.п.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту записки (возможно ближе к соответствующим частям текста) так и в приложении.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором упоминаются впервые, или на следующей странице.

Чертежи, графики, диаграммы, схемы и т. п., должны соответствовать требованиям государственных стандартов ЕСКД.

Расположение иллюстраций должно быть такое, чтобы их можно было рассматривать без поворота страницы. Если такое размещение невозможно, располагать их так, чтобы для рассмотрения надо было повернуть страницу по часовой стрелке на 90 градусов.

Иллюстрации в виде диаграмм, графических зависимостей, схем, чертежей выполняются тушью или черными чернилами (пастой) на бумаге пояснительной записки или миллиметровке, а также с помощью компьютерной графики.

Допускается на одном листе располагать несколько иллюстраций. Размер иллюстрации не должен превышать размеров формата А3 (297 х 420). В случае использования в качестве иллюстраций осциллограмм или подобных графических зависимостей, полученных на других приборах,

длина их не должна превышать одного цикла исследуемого процесса.

Иллюстрации, характеризующие внешний вид объекта исследований, экспериментальной установки, приемов сборки, монтажа, приемов погрузки и транспортировки и т.д., выполняются фото способом. Распечатки с ЭВМ должны соответствовать формату А4.

Иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи и др.) именуется рисунками. Рисунки следует нумеровать сквозной нумерацией, например, «Рисунок 1». Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. Рисунки нумеруются последовательно в пределах раздела (главы) арабскими цифрами. Номер рисунка должен состоять из номера раздела (главы) и порядкового номера рисунка, разделенных точкой, например, «Рисунок 1.2» (второй рисунок первого раздела). Ссылки на иллюстрации дают по типу «(рисунок 1.2)» или «... в соответствии с рисунком 1.2».

Иллюстрации должны иметь наименование и при необходимости подрисуночный текст. Наименование помещают под подрисуночным текстом рядом с номером иллюстрации. Например, «Рисунок 1.3 – Детали прибора». Подрисуночный текст дается в тех случаях, когда основного текста документа недостаточно для понимания материала, изображенного на иллюстрации.

Допускается не нумеровать мелкие иллюстрации (мелкие рисунки), размещенные непосредственно в тексте и на которые в дальнейшем нет ссылок.

3.6 Таблицы

Цифровой материал результатов исследований, расчетов и т.д. оформляют в виде таблиц. Таблицы нумеруются арабскими цифрами (без знака №) в пределах раздела (главы). Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой,

например: «Таблица 1.2 » (вторая таблица первого раздела). Над левым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием порядкового номера, например, «Таблица 1.2». При необходимости тематический заголовок пишут с заглавной буквы через тире после слова «Таблица».

Если в записке одна таблица, то она должна быть обозначена

«Таблица I» или «Таблица В.I», если она приведена в приложении В.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово «Таблица» пишут полностью с указанием ее номера.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Диагональное деление головки таблицы не допускается. При переносе таблицы на другой лист головку таблицы повторяют и над ней указывают «Продолжение таблицы...» с указанием номера таблицы. Тематический заголовок помещают только над первой частью таблицы, который следует выполнять строчными буквами (кроме первой прописной) и помещать над таблицей. Заголовок должен быть кратким и полностью отражать содержание таблицы.

Форма таблицы (рисунок 3.2) в общем случае должна иметь вертикальные графы (колонки) с заголовками и подзаголовками и горизонтальные строки (ряды), с соответствующими наименованиями. Количество граф и строк и их размеры зависят от содержания таблицы.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные.

Таблица _____ – _____
(номер) (название таблицы)

Головка	Заголовок графы			
	Подзаголовок		Подзаголовок	
Боковик				

Рисунок 3.2 – Форма таблицы

Заголовки записывают в единственном числе, знаки препинания в конце заголовка не ставят. Графа « № п.п» в таблицу не включается. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера указывают в боковике таблицы перед их наименованием. Для обеспечения ссылок в тексте документа допускается нумерация граф.

Таблицу с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы. Рекомендуют разделять части таблицы двойной линией или линией толщиной 2s.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяют ее головку, во втором случае – боковик.

Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, заменяют кавычками. Если такой текст состоит из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если данные в таблице не приводят, то в графе ставят прочерк.

Если цифровые данные в графах имеют единицы физических величин, то их следует указывать в заголовке каждой графы. Если размерность одинакова, несокращенное обозначение единицы измерения помещается над таблицей. Включать в таблицу отдельную графу «Единицы измерения» не допускается.

Числовые значения величин в каждой графе должны иметь одинаковое количество десятичных знаков.

3.7 Ссылки

При ссылках на данную работу указывают номера разделов, подразделов, пунктов, подпунктов, графического материала, формул, таблиц, приложений.

Примеры:

- ...в соответствии с разделом 2;
- ...согласно 3.2;
- ...в соответствии с рисунком Б 2;
- ...по формуле 1;
- ...рисунок б;
- ...в соответствии с таблицей 2;
- ...приложение Д;
- ...в соответствии с разделом 8;
- ...по пункту 3.

3.8 Приложения

Иллюстрационный материал, таблицы, иллюстрации на листах форматов А4 и А3, спецификации, текст вспомогательного характера следует давать в виде приложений. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ь, Ы и сопровождаются тематическими заголовками. Слово «Приложение» пишется над заголовком справа. Каждое приложение начинается с новой страницы.

При необходимости приложение может иметь содержание. На отдельной странице располагают перечень всех документов, например, «А - Спецификация кормораздатчика тракторного универсального», с заголовком «Приложение» посередине листа.

В этом случае над отдельными документами приложения пишется только слово «Приложение» и буква, которая отмечает его последовательность, например «Приложение А». Рисунки, таблицы, формулы, помещаемые в приложении, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: «Рисунок А.2» (второй рисунок приложения А); «Таблица Б.3» (третья таблица приложения Б).

В тексте все приложения должны иметь ссылки. Ссылку в тексте на приложение оформляют записью: «Приложение А» или «в приложении А», или «см. приложение А». Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.

3.9 Нумерация страниц

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу листа.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Допускается не проставлять страницы на задании и ведомости дипломного проекта. На всех остальных листах страницы проставляются.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц. Иллюстрации и таблицы на листе А3 учитывают как одну страницу.

4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

4.1 Форматы чертежей

Всю графическую документацию, не помещенную в пояснительную записку (чертежи, схемы, графики, технологические карты, технико-экономические показатели и т.п.), которая входит в состав ВКР, выполняют на листах стандартных форматов.

ГОСТ 2.301-68 устанавливает основные и дополнительные форматы листов чертежей и других документов.

За основные форматы принимают формат с размерами сторон 841×1189 мм и др., полученные путем последовательного деления формата на две равные части параллельно меньшей стороне. Обозначения и размеры сторон основных форматов должны соответствовать размерам, указанным в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Основные форматы по ГОСТ 2.301-68

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм	Предельные отклонения, мм
АО	841x1189	3,0
A1	549x841	
A2	420x594	
A3	297x420	2,0
A4	210x297	
Примечание – Допускается применять формат А5 (148x210)		

Дополнительные форматы образуются увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам. Размеры производных форматов, как правило, следует выбирать из таблицы 4.2.

Таблица 4.2 – Дополнительные форматы по ГОСТ 2.301-68

Кратность	Формат				
	A0	A1	A2	A3	A4
2	1189x682	-	-	-	-
3	1189x2523	841x1783	594x126	420x891	297x630
4	-	841x2378	594x1682	420x1189	297x841
5	-	-	594x2102	420x1486	297x1051
6	-	-	-	420x1783	297x1261
7	-	-	-	420x2080	297x1471
8	-	-	-	-	297x1682
9	-	-	-	-	297x1892

Примечание – Обозначение производного формата составляется из обозначения основного формата и его кратности, например, A0x2; A4x8 и т.д.

4.2 Масштабы чертежей

Масштабом называется отношение линейных размеров изображения на чертеже к его действительным размерам.

Масштабы изображений и их обозначение на чертежах устанавливает ГОСТ 2.302-68 (таблица 4.3). Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу 1:1; 1:2; 1:4; 2:1; 5:1; ит.д.

Таблица 4.3 – Масштабы чертежей

Натуральная величина	1:1
Масштаб уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Масштаб увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000.

4.3 Основная надпись

Основная надпись на первых листах чертежей и схем должна соответствовать форме 1, в текстовых конструкторских документах – форме 2 и форме 2а на последующих листах. Допускается применять форму 2а на последующих листах чертежей и схем, если на один формат изображение не помещается. Основной и последующие листы чертежа ВКР принимаются за один лист.

В графах основной надписи, рисунки 5.2, 5.3, 5.4, указывают:

– в графе 1 – наименование изделия, графика или схемы, а также наименование документа, если этому документу присвоен код. Наименование не повторяют на поле чертежа.

Отдельными заголовками снабжают изображения или части текста в том случае, когда на листе под одним наименованием содержится несколько самостоятельных изображений (плакатный материал).

Наименование должно быть кратким и записываться в именительном падеже единственного числа. Если оно состоит из нескольких слов, то на первом месте помещают

имя существительное, например: «Барабан молотильный», «Муфта предохранительная» и т.д. Допускается записывать в этой графе наименование содержания листа в порядке, принятом в технической литературе, например: «Показатели экономические», «Карта технологическая» и т.д.;

– в графе 2 – обозначение изделия и код документа (рисунок 4.1):

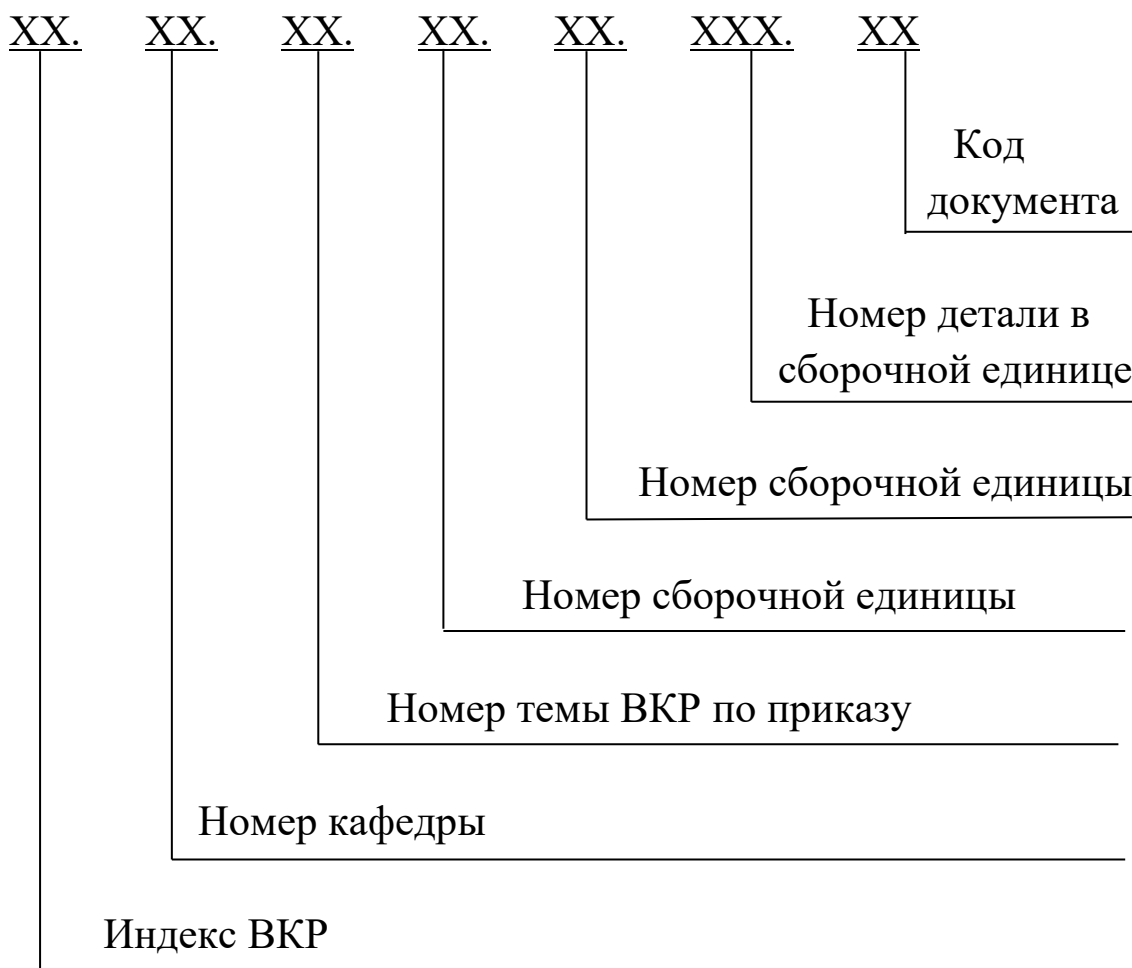


Рисунок 4.1 – Структура обозначения конструкторской документации

- Индекс ВКР 01
- Номера кафедр:
 - а) безопасности жизнедеятельности 01
 - б) высшей математики 02
 - в) деталей машин 03
 - г) сельскохозяйственных машин 04

д) технического сервиса и ремонта машин	05
е) технологического и энергетического оборудования	06

– Номер темы дипломного проекта устанавливается приказом по академии.

– Для номеров чертежей сборочных единиц следует применять порядковые номера: 01.00.000; 01.01.000 и т.д.; деталей – 001, 002, 003 и т.д.

– Код документа определяется его видом и, согласно ГОСТ 2.102-2013, должен иметь обозначение:

– СБ – сборочный чертеж- документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. К сборочным чертежам относят также чертежи, по которым осуществляют гидравлический и пневматический монтаж;

– ВО – чертеж общего вида - документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняющий принцип работы изделия;

– ГЧ – габаритный чертеж – документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами;

– МЧ – монтажный чертеж- документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения;

– ПЗ – пояснительная записка - документ, содержащий описание устройства и принципа действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений;

– ВКР – выпускная квалификационная работа;

– РР – расчеты - документ, содержащий расчеты параметров и величин, например расчет размерных цепей, расчет на прочность и др.;

– КТ – карта технологическая – маршрутно-операционная карта технологического процесса изготовления детали;

– Р – ремонтные чертежи всех видов- чертежи, предназначенные для ремонта деталей или для изготовления новой детали взамен изношенной, сборочных единиц, сборки и контроля отремонтированного изделия;

– РСБ – ремонтный сборочный чертеж;

– ТБ – таблицы - документ, содержащий в зависимости от его назначения соответствующие данные, сведенные в таблицу;

– Д – (Д1, Д2, Д3) – прочие документы, не имеющие код по стандарту;

– Схема - документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними. Код различных видов схем по ГОСТ 2.701—2008.

В графе «Обозначение» на чертежах деталей (кроме ремонтных) и спецификациях код документа не указывают.

– Код схем, входящих в состав конструкторской документации изделий, должен состоять из буквы, определяющей вид схемы и цифры, обозначающей тип схемы.

Виды схем обозначают буквами:

- Э – электрическая;
- Г – гидравлическая;
- П – пневматическая;
- К – кинематическая;
- Л – оптическая;
- В – вакуумная;
- Х – газовая;
- А – автоматизации;
- С – комбинированная.

Типы схем обозначают цифрами:

- 1 – структурная;
- 2 – функциональная;
- 3 – принципиальная;
- 4 – соединений;
- 5 – подключения;
- 6 – общая;
- 7 – расположения;
- 8 – прочие;
- 9 –объединенная.

Примеры обозначения документов:

- 1) 01.05.12.00.00.000 СБ – сборочный чертеж изделия;

2) 01.05.12.02.00.000 СБ – сборочный чертеж сборочной единицы 02, входящей в изделие;

3) 01.05.12.02.04.000 – сборочный чертеж сборочной единицы 04, входящей в сборочную единицу 02 изделия;

4) 01.05.12.02.04.001 – чертеж детали 001, входящей в сборочную единицу 04, сборочной единицы 02 изделия;

4) 01.05.12.00.00.000 ЭЗ – электрическая принципиальная схема изделия;

– в графе 3 – обозначение материала (графу заполняют только на чертежах деталей). В обозначение включают название, марку и стандарт или технические условия материала. Если в марке материала содержится его сокращенное название «Ст», «СЧ», то наименование этого материала не указывают.

					(2)			
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(1)	Литера	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		(4)	(5)	(6)
Разраб.						Лист (7)	Листов (8)	
Консульт.					(3)	(9)		
Консульт.								
Рук. пр.								
Зав. каф.								
Н. контр.								
(10)	(11)	(12)	(13)					

Рисунок 4.2 – Форма № 1

					(2)			
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(1)	Литера	Лист	Листов
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		(4)	(7)	(8)
Разраб.						(9)		
Консульт.								
Рук. пр.								
Зав. каф.								
Н. контр.								
(10)	(11)	(12)	(13)					

Рисунок 4.3 – Форма № 2

					(2)			Лист
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)				(7)
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата				

Рисунок 4.4 – Форма № 2а

Примеры записи материала:

– СЧ 25 ГОСТ 1412-85 (серый чугун, 250- предел прочности при растяжении в МПа);

– КЧ 30-6 ГОСТ 1215-79 (ковкий чугун, 300- предел прочности при растяжении в МПа, 6- относительное удлинение в %);

– ВЧ 60 ГОСТ 7293-85 (высокопрочный чугун, 600- предел прочности при растяжении в МПа);

– Ст 3 ГОСТ 380-2005 (углеродистая сталь обыкновенного качества, 3- порядковый номер стали);

– Сталь 20 ГОСТ 1050-88 (углеродистая сталь, качественная конструкционная, 20- содержание углерода в сотых долях процента);

– Сталь 30 ХНЗА ГОСТ 4543-71 (легированная конструкционная сталь, 30- содержание углерода в сотых долях процента, хрома не более 1,5%, никеля 3%, А – высококачественная);

– Сталь У8Г ГОСТ 1425-93 (инструментальная углеродистая сталь, 8- содержание углерода в десятых долях процента; Г- повышенное содержание марганца);

– Бр04Ц4С17 ГОСТ 613-79 (бронза деформируемая, О- олова 4%, Ц- цинка 4%, С- свинца 17%);

– БрА9Мц2 ГОСТ 18175-78 (бронза без оловянная , обрабатываемая давлением, А- алюминия 9%, марганца 2%);

– ЛЦ38Мц2С2 ГОСТ 17711-93 (латунь литейная, цинка 38%, марганца 2%, свинца 2%);

– АЛ2 ГОСТ 1583-89 (сплав алюминиевый литейный, 2- порядковый номер сплава);

– АК4М2Ц6 ГОСТ 1583-93 (сплав алюминиевый литейный, кремний 4%, меди 2%, цинка 6%);

– АМц ГОСТ 4784-97 (сплав алюминиевый деформируемый, марганца 1,0...1,6%,).

При изготовлении деталей из сортамента:

- Квадрат $\frac{40 \text{ГОСТ}2591 - 2006}{20 \text{ГОСТ}1050 - 88}$ (из прутка квадратного профиля с размером стороны квадрата 40 мм по ГОСТ 2591-2006, марка стали 20 по ГОСТ 1050-88);
- Шестигранник $\frac{22 \text{ГОСТ}2879 - 2006}{25 \text{ГОСТ}1050 - 88}$ (из горячекатаной стали шестигранного профиля по ГОСТ 2579-2006 обычной точности прокатки, с размером вписанного круга – размер «под ключ» - 22 мм, марки стали 25 по ГОСТ 1050-88);
- Круг $\frac{20 - \text{ВГОСТ}2590 - 2006}{\text{Ст}3 \text{ГОСТ}535 - 2005}$ (горячекатаная круглая сталь обычной точности прокатки в диаметре 20 мм по ГОСТ 2590-2006, марка стали Ст 3 по ГОСТ 380-2005, поставляемой по техническим требованиям ГОСТ 535-2005);
- Полоса $\frac{10 \times 70 \text{ГОСТ}103 - 2006}{\text{Ст}3 \text{ГОСТ}535 - 2005}$ (полосовая сталь толщиной 10 мм шириной 70 мм по ГОСТ 103-2006, марка стали Ст 3 по ГОСТ 380-2005, поставляемой по техническим требованиям ГОСТ 535-2005);
- Лента 08кп-ОМ-2-1,2х100 ГОСТ 503-81 (лента из стали марки 08кп по ГОСТ 1050-88 особо мягкая, нормальной точности изготовления по толщине и ширине, 2-й группы поверхности с обрезанными кромками, без контроля микроструктуры и серповидности, толщиной 1,20 мм, шириной 100 мм обыкновенного качества);
- Уголок $\frac{Б - 50 \times 50 \times 3 \text{ГОСТ}8509 - 93}{\text{Ст}3 \text{ГОСТ}535 - 2005}$ (прокат угловой равнополочный размером 50х3 мм по ГОСТ 8509-93, марка стали Ст 3 по ГОСТ 380-2005, обычной точности прокатки Б, поставляемой по техническим требованиям ГОСТ 535-2005);
- Уголок (прокат горячекатаный угловой не равнополочный высокой точности прокатки (А), размером 63х40х4мм по ГОСТ 8510-86, из стали марки Ст3сп, категории 4, с гарантией свариваемости (св));
- Рельс тавровый $\frac{\text{ГОСТ}19240 - 73}{\text{Ст}5 \text{сп}1 \text{ГОСТ}535 - 2005}$ (рельс тавровый по ГОСТ 19240-73, из стали марки Ст5сп, категории 1);

– Двутавр $\frac{Б-30ГОСТ8239-89}{Ст5ГОСТ535-2005}$ (двутавр горячекатаный номер 30 по ГОСТ 8239-89 повышенной точности (Б), марка стали Ст 5 по ГОСТ 380-2005, поставляемой по техническим требованиям ГОСТ 535-2005);

– Двутавр $\frac{Б-30ГОСТ8239-89}{Ст5ГОСТ535-2005}$ (двутавр с параллельными гранями полка, номер 40Б2 по ГОСТ 26020-83 из стали марки СтЗсп, категории 5);

– Труба 20x2,8 ГОСТ 3262-75 (труба обыкновенная не оцинкованная обычной точности изготовления, немерной длины, с условным проходом 20 мм, толщиной стенки 2,8 мм, без резьбы и без муфты);

– Труба Ц-Р-20x2,8 – 6000 ГОСТ 3262-75 (труба с цинковым покрытием повышенной точности изготовления, мерной длины 6000 мм, с условным проходом 20 мм, с резьбой);

– Труба $\frac{70x3,5x1250крГОСТ8732-78}{Б10ГОСТ8731-87}$ (стальная бесшовная труба обычной точности изготовления по ГОСТ 8732-78, с наружным диаметром 70 мм, толщиной стенок 3,5 мм, длиной, кратной 1250 мм, марка стали 10, изготавливаемой по группе Б ГОСТ 8731-87);

– Труба $\frac{вн70x16ГОСТ8732-78}{А20ГОСТ8731-87}$ (стальная бесшовная труба по ГОСТ 8732-78 с внутренним диаметром 70 мм, толщина стенки 16 мм, немерной длины, сталь марки 20, категория 1, изготавливаемой по группе А, ГОСТ 8731-87);

– Труба $\frac{40x40x3x1250крГОСТ8639-82}{В10ГОСТ13663-86}$ (стальная квадратная труба с наружным размером 40 мм, толщиной стенки 3 мм, длиной, кратной 1250 мм, из стали марки 10, группы В ГОСТ 13663-86).

– Графа 4 – литера, присвоенная данному документу по ГОСТ 2.103-68 в зависимости от характера работы в виде проекта. Графа заполняется с левой клетки:

а) У – учебный документ;

- б) КР – документация курсовой работы;
- в) КП – документация курсового проекта;
- г) ВКР – документация выпускной квалификационной работы.

– Графа 5 – массу изделия на чертежах деталей и сборочных чертежах указывают теоретическую или фактическую в килограммах без указания единиц измерения.

Допускается указывать массу в других единицах измерения с указанием их, например, 0,25 г, 15 т.

На чертежах, выполненных на нескольких листах, массу указывают только на первом.

На габаритных и монтажных чертежах, а также на чертежах деталей опытных образцов и индивидуального производства допускается массу не указывать;

– Графа 6 – масштаб (проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302-68). Масштаб в основной надписи относится к основным видам и обозначается по типу 1:1, 1:2, 2:1 и т. д. Масштаб изображений отличных от основного обозначается:

- а) над изображением дополнительного вида по типу А (4:1), Б (1:2,5) и т.д.;
- б) над изображением разреза или сечения по типу А-А (2:1), Б-Б (1:2) и т.д.

Если сборочный чертеж выполняется на двух или более листах и последующие листы оформлены основной надписью по форме номер один, а изображения на отдельных листах выполнены в масштабе, отличающемся от указанного в основной надписи первого листа, графу 6 основной надписи на этих листах не заполняют;

– Графа 7 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют).

– Графа 8 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе).

– Графа 9 – наименование или различительный индекс предприятия, выпускающего документ (так как кафедра, по

которой выполняется дипломный проект, зашифрована в графе 2 – обозначение документа, в этой графе необходимо проставить наименование института и шифр группы). Например, «ПГСХА гр. ЭТб-41»;

– Графа 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ. В дипломном проекте графа заполняется, начиная с верхней строки со следующими сокращениями:

- «Разраб.»;
- «Консульт.»;
- «Консульт.»;
- «Рук.пр.»;
- «Зав. каф.»;
- «Н.контр.».

– Графа 11 – фамилия лиц, подписавших документ;

– Графа 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 2. Подписи лиц, разработавших данный документ и ответственных за нормоконтроль, являются обязательными;

– Графа 13 – дата подписания документа;

– Графа 14-18 – таблицы изменений, которые заполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.503-2013.

В курсовых проектах и ВКР графы 14-18 не заполняются.

4.4 Спецификация

4.4.1. Спецификацией называется документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

Форму и порядок заполнения спецификации конструкторских документов на изделия всех отраслей промышленности устанавливает ГОСТ 2.106-96.

Оформляют первый лист спецификации основной надписью по форме № 2 и по форме № 2а – последующие листы (рисунки 4.3 и 4.4).

Спецификацию составляют на отдельных листах формата А4 (210x297), на каждую сборочную единицу отдельно (приложение М).

Листы спецификации следует помещать в пояснительной записке как её приложение. Если чертеж сборочной единицы выполнен на формате А4, то допускается спецификацию совмещать со сборочным чертежом, располагая её над основной надписью: при этом спецификацию заполняют в том же порядке и по той же форме, что и спецификацию, выполненную на отдельных листах.

Спецификация состоит из разделов, которые располагают в такой последовательности:

- «Документация»;
- «Комплексы»;
- «Сборочные единицы»;
- «Детали»;
- «Стандартные изделия»;
- «Прочие изделия»;
- «Материалы»;
- «Комплекты».

В учебных проектах допускается исключать следующие разделы: «Комплексы», «Материалы», «Комплекты». Название каждого раздела указывается в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивается.

Например, Документация, Сборочные единицы и т.д. Ниже каждого заголовка должна быть составлена одна свободная строка, выше – не менее одной свободной строки. Можно оставлять несколько резервных строк.

Заполнение граф спецификации производится сверху вниз следующим образом:

4.4.2. В графе «Формат» указывают форматы документов, обозначения которых записывают в графе «Обозначение». Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе «Формат» проставляют звездочку, а в графе «Примечание» перечисляют все форматы. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе указывается «БЧ» (без чертежа). В разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы» графу не заполняют.

4.4.3. Графа «Зона» в учебных чертежах не заполняется.

4.4.4. В графе «Позиция» указывают порядковые номера составных частей, входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации. Для разделов «Документация», «Комплекты» графу «Позиция» не заполняют.

4.4.5. В графе «Обозначение» указывают: в разделах «Документация», «Сборочные чертежи», «Детали» обозначения записываемых документов по ГОСТ 2.201-80. Структура обозначения на рисунке 4.1. В разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия» графу не заполняют.

4.4.6. В графе «Наименование» указывают:

а) в разделе «Документация» - наименование документа, например, «Сборочный чертеж», «Пояснительная записка», «Технические условия» и т.д.;

б) в раздел «Сборочные единицы» - наименование сборочной единицы, входящей в специфицируемое изделие. При необходимости на него составляют самостоятельный сборочный чертеж со своей спецификацией.

в) в раздел «Детали» - сначала вносят детали, входящие в сборочную единицу, на которые выпущены самостоятельные чертежи (рабочие чертежи деталей). Для деталей, на которые не изготовлены чертежи, указывают

наименование и материал, а также размеры (не более четырёх), необходимые для изготовления;

г) в разделе «Стандартные изделия» - наименование изделия по соответствующему стандарту, например, «Болт М12х70.58 ГОСТ 7805-70; Шпилька М24х120.58 ГОСТ 22032-76». В пределах каждой категории стандартов запись производят по группам изделий одного функционального назначения (например, крепежные изделия, подшипники, электротехнические изделия и т. п.). В пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименований изделий (например, болты, винты, гайки и т.д.). В пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначений стандартов, например, для болтов: ГОСТ 7795-70; ГОСТ 7796-70; ГОСТ 7805-70 и т.д. В пределах каждого обозначения стандарта – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия, например, болты ...М10 ..., М12 ..., М14 ..., М16 и т. д;

д) в разделе «Прочие изделия» – наименование и условные обозначения изделий в соответствии с документами на их поставку (прейскуранты, каталоги и др.) с указанием обозначений этих документов;

е) в раздел "Материалы" вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Материалы рекомендуется записывать по видам в следующей последовательности:

- металлы черные;
- металлы магнитоэлектрические и ферромагнитные;
- металлы цветные, благородные и редкие;
- кабели, провода и шнуры;
- пластмассы и пресс-материалы;
- бумажные и текстильные материалы;
- лесоматериалы;
- резиновые и кожевенные материалы;
- минеральные, керамические и стеклянные материалы;

- лаки, краски, нефтепродукты и химикаты;
- прочие материалы.

В пределах каждого вида материала рекомендуется записывать в алфавитном порядке наименований, а в пределах каждого наименования - по возрастанию размеров или других технических параметров.

В раздел "Материалы" не записывают материалы, необходимое количество которых не может быть определено конструктором по размерам элементов изделия и вследствие этого устанавливается технологом (лаки, краски, клей, смазки, замазки, припой, электроды и т. д.). Указание о применении таких материалов дают в технических требованиях на поле чертежа.

4.4.7. В графе «Количество» указывают количество составных частей, входящих в одно специфицируемое изделие.

4.4.8. В графе «Примечание» указывают дополнительные сведения, относящиеся к изделиям, записанным в спецификацию. Например, для деталей, на которые не выпущены чертежи, указывается масса. Перечень форматов со знаком «Звездочка» перед ними, если документ выполнен на нескольких или дополнительных форматах. Более подробные сведения о заполнении спецификации см. в ГОСТ 2.106-96.

5 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДИАГРАММАМ, СХЕМАМ И ЧЕРТЕЖАМ

5.1 Диаграммы

5.1.1. К диаграммам относятся документы, содержащие соответствующие данные (параметры и величины) в виде графических зависимостей (геометрических фигур).

Диаграммы могут выпускаться на всех стадиях проектирования и изготовления изделия. Они относятся по ГОСТ 2.102-2013 к прочим документам и имеют шифр «Д». Диаграммы выполняются на компьютере по правилам оформления чертежей. Допускается ручное исполнение с применением черной и цветной туши.

5.1.2. Диаграммы должны быть снабжены координатной сеткой. Расстояние между соседними линиями сетки не менее 5 мм. Толщина линии сетки равна половине толщины линии координатных осей, которые вычерчиваются сплошными основными линиями.

Без сетки допускаются диаграммы, на осях координат которых нет числовых значений, и которые поясняют лишь принципиальную картину изменения состояния. Координатные оси в этом случае заканчиваются стрелками.

Числовые значения масштаба шкал осей под диаграммой пишут только при наличии координатной сетки. Надписи и числовые значения на диаграммах следует выполнять чертежным шрифтом размером 5 или 7.

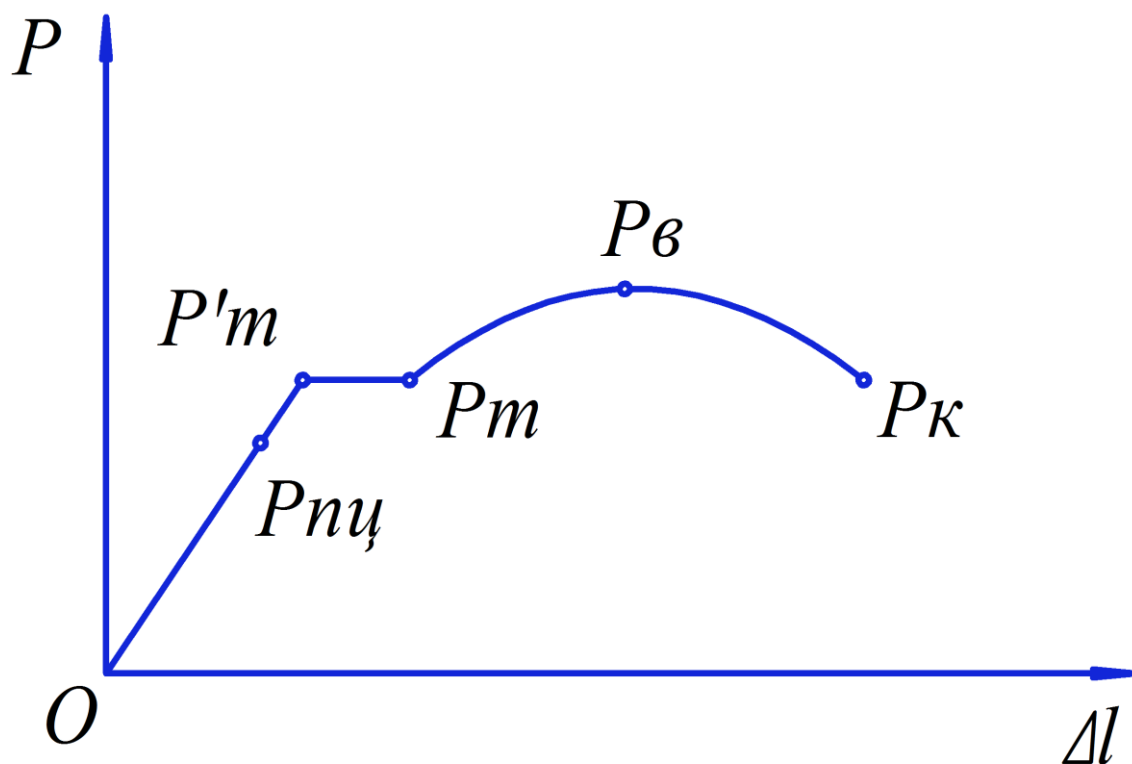
Запись обозначений единиц измерения необходимо выполнять у концов координатных осей.

Кривые диаграмм вычерчиваются при помощи чертежных инструментов. Толщина линии кривых должна быть примерно вдвое толще линий осей. Надписи, относящиеся к кривым и точкам диаграмм, наносят в разрыве координатной сетки. Длинные надписи следует заменять

цифровыми обозначениями, а их расшифровку под диаграммой.

5.1.3. На одном листе допускается выполнять несколько диаграмм с соответствующими заголовками. В заголовках и в надписях под диаграммой допускается применять прямой чертежный шрифт.

На рисунках 5.1. и 5.2. представлены примеры оформления некоторых видов диаграмм.



$P_{пц}$ – нагрузка при пределе пропорциональности;

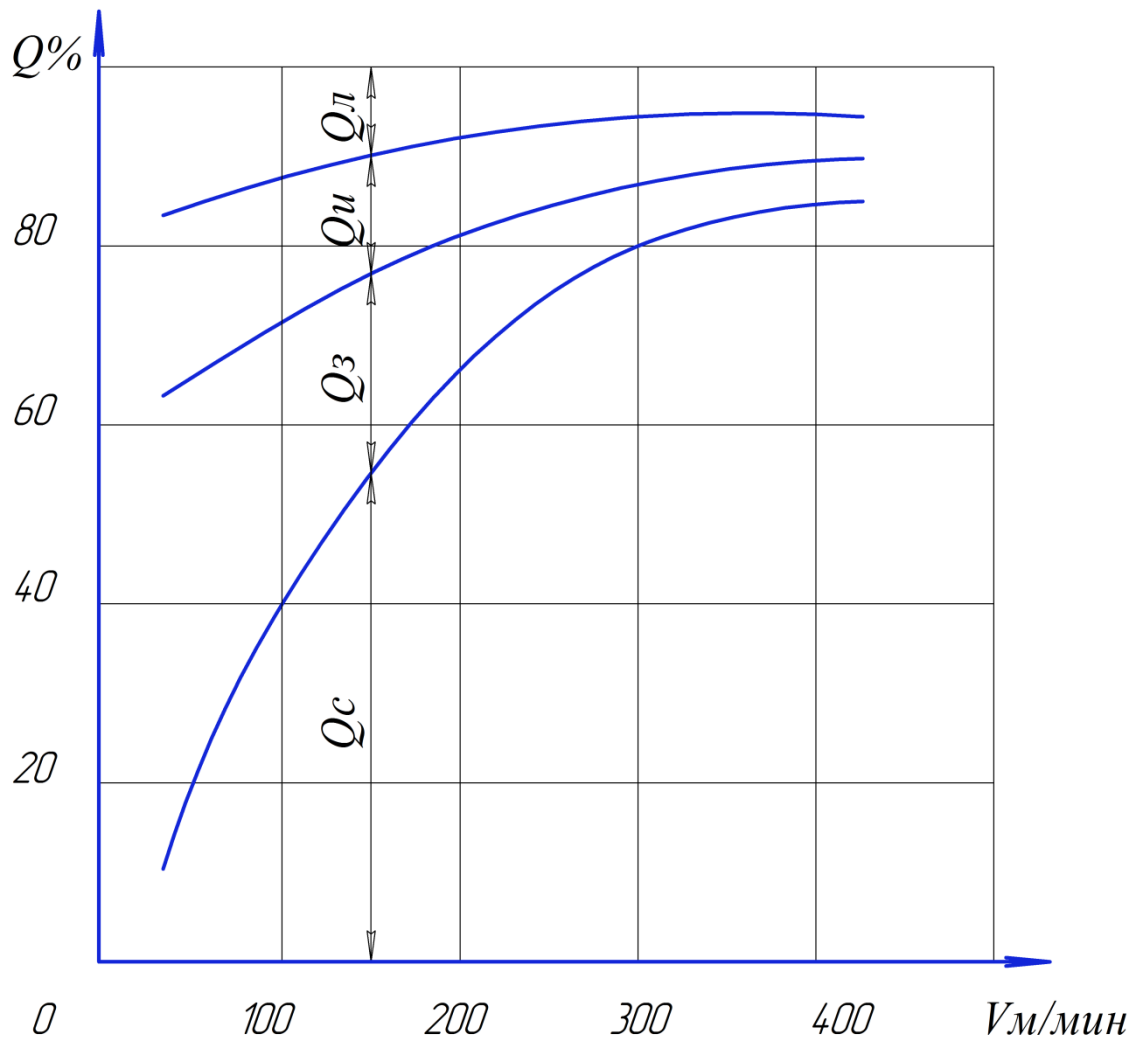
P'_m – нагрузка при верхнем пределе текучести

P_m – постоянная нагрузка

P_b – нагрузка при предельной прочности

P_k – нагрузка в момент разрушения образца

Рисунок 5.1–Диаграмма нагрузки–деформации низкоуглеродистой стали



- Q_c – теплота, отводимая стружкой;
- Q_z – теплота, отводимая заготовкой;
- Q_i – теплота, отводимая инструментом;
- Q_l – теплота лучеиспускания

Рисунок 5.2 – Распределение теплоты резания в зависимости от скорости резания

5.2 Схемы

5.2.1 Схемы выпускаются на всех стадиях проектирования и изготовления изделия для сборочных единиц, комплексов и комплектов. Пример выполнения схем приведен в приложении Е.

Схемы – графические документы, схематически представляющие структуру изделия, взаимосвязь составных частей и принцип его работы. Схемы служат для разработки других конструкторских документов и используются при сборке, регулировке, эксплуатации и ремонте изделия. Схемам присваивается шифр по ГОСТ 2.701-2008. Общие требования к схемам указаны в следующих стандартах: ГОСТ 2.721-74, ГОСТ 2.748-84, ГОСТ 2.770-68, ГОСТ 2.780-96, ГОСТ 2.782-96.

5.2.2 Общие требования выполнения схем:

- схемы выполняют без соблюдения масштаба, без учета действительного пространственного расположения элементов изделия, компактно, но без ущерба для ясности и удобства их чтения;

- все элементы изображают условными графическими знаками, предусмотренными стандартами ЕСКД или нестандартными (в виде упрощенных контуров); нестандартные условные графические обозначения и не строящиеся на основе стандартизированных должны быть пояснены на поле схемы;

- условные обозначения элементов в принципиальных схемах располагают так, чтобы обеспечить возможность соединения этих элементов между собой кратчайшими линиями связи и с минимумом их пересечения;

- перечень элементов схемы размещают над основной надписью;

- расстояние между перечнем элементов и основной надписью должно быть не менее 12 мм, рисунок 5.3;

- продолжение перечня помещают слева от основной надписи, повторяя головку таблицы. Форма перечня по ГОСТ 2.704-76.

Допускается перечень элементов схемы выполнять на отдельном бланке и помещать в приложении пояснительной записки.

5.2.3 Допускается на одном листе выполнять схемы двух или трех типов, выпущенные на одно изделие (установку).

The diagram shows a technical drawing sheet with a total width of 185. The layout is divided into three main horizontal sections:

- Top Section:** A table with a total width of 185. It is divided into three columns: a left column of width 20, a central column of width 110, and a right column of width 10. The table has a height of 15. The columns are labeled: "Поз. Обозначение" (Position Designation), "Наименование" (Name), "Кол." (Quantity), and "Примечание" (Remarks).
- Middle Section:** A series of horizontal lines, each with a height of 8, spanning the width of the sheet.
- Bottom Section:** A table with a height of ≥ 12 . It is divided into several columns and rows. The columns are labeled: "Изм./Лист" (Change/Sheet), "№ докум." (Document No.), "Подпись" (Signature), "Дата" (Date), "Литера" (Letter), "Масса" (Mass), and "Масштаб" (Scale). The rows are labeled: "Разраб." (Developer), "Консульт." (Consultant), "Рук. пр." (Project Manager), "Зав. каф." (Department Head), and "Н. контр." (Chief Designer).

Рисунок 5.3 – Таблица для перечня элементов схемы

Наименование такого объединенного документа определяется видом и типом схем, например, схема электрическая принципиальная и соединений; на таком типе схемы составляется общий перечень элементов. Шифр совмещенного документа состоит из буквы, определяющей вид схемы и цифры 0 в соответствии с разделом 4.1.

5.3 Карты технологические

Технологические карты выполняют на стандартных форматах по ГОСТ 2.301-68 с наличием в правом нижнем углу основной надписи по форме 1. Размер формата определяется размером технологической карты установленного соответствующим стандартом. Форма,

размеры и содержание технологических карт должны соответствовать стандартам:

- 1) маршрутная карта по ГОСТ 3.1105-84;
- 2) карта технологического контроля по ГОСТ 3.1502-85.

5.4 Чертеж общего вида

5.4.1 Чертеж общего вида – документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных частей и поясняющей принцип работы изделия. Он является проектным документом и служит исходным материалом для создания рабочих чертежей изделия (чертежи деталей и сборочные чертежи) (приложение Ж).

5.4.2 Чертеж общего вида, разрабатываемый на стадии технического проекта в общем случае должен содержать:

- 1) изображения изделия с их видами, разрезами и сечениями, выполненные в масштабе, а также текстовую часть и надписи в достаточном количестве для выявления основного назначения изделия;
- 2) схему работы изделия, если она требуется, оформленную на листе совместно с чертежом общего вида;
- 3) размеры и предельные отклонения сопрягаемых поверхностей (при необходимости);
- 4) технические требования к изделию (применение определенных покрытий, методов сварки и т.д.), обеспечивающие необходимые качества изделия.

Текстовую часть помещают обязательно на первом листе чертежа над таблицей составных частей или основной надписью, если таблица отсутствует, в виде колонки шириной не более 185 мм. При необходимости текст размещается в одну, две и более колонок (вторая и последующая колонки располагаются слева от основной надписи). Между текстовой частью и таблицей основных частей (или основной надписью) не допускается помещать изображения, другие таблицы и т. п. Если на чертеже приводятся только технические требования, то заголовок над ними не пишется. Заголовки пишутся (но не подчеркиваются)

только в случае, когда на чертеже приводятся и технические требования, и техническая характеристика;

5) техническую характеристику изделия, необходимую для последующей разработки рабочих чертежей;

б) наименование составных частей изделия, которые указывают различными способами:

– на полках линий-выносок, проведенных от деталей, приложение Ж;

– в таблице, размещаемой на чертеже общего вида над основной надписью на расстоянии не менее 12мм, рисунок 5.4;

– в таблице, выполняемой на отдельных листах формата А4 и оформляемой как последующие листы чертежа общего вида.

При наличии таблицы на полках линий-выносок указывают не наименование составных частей изделия, а номера позиций. Записывать составные части изделия в таблицу рекомендуется в последовательности:

– заимствованные изделия;

– покупные изделия;

– вновь разрабатываемые изделия.

Пример выполнения таблицы на отдельном листе приведен в приложении Ж.

5.4.3 Изображения на чертеже общего вида выполняют с максимальными упрощениями, предусмотренными стандартами ЕСКД. Отдельные (поясняющие) изображения составных частей изделия, размещенные на одном листе с изображениями всего изделия в измененном масштабе, указывают по типу «Б (2:1)».

5.4.4 При разработке несложных по конструкции изделий обычно чертежи общего вида не выполняют, а ограничиваются выполнением рабочей конструкторской документации.

185							
8	70	63	10				
15	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.			
8				Доп. указания			
≥12							
	Изм./Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Литера	Масса	Масштаб
	Разраб.						
	Консульт.						
	Консульт.				Лист	Листов	
	Руч. пр.						
Зав. каф.							
Н. контр.							

Рисунок 5.4 - Ведомость составных частей (таблица для размещения на поле чертежа)

5.4.5 При внесении частичных изменений в существующую конструкцию изделия на чертеже общего вида измененную часть изображают основными линиями, а смежные детали и сборочные единицы – тонкими.

5.4.6 Более подробно о содержании чертежа общего вида и требованиях, которые к нему предъявляются, изложено в ГОСТ 2.118-73, ГОСТ 2.119-73, ГОСТ 2.120-73.

5.5 Сборочный чертеж

5.5.1 Сборочный чертеж является обязательным конструктивным рабочим документом для любой сборочной единицы (станка, редуктора, армированной детали), содержащим сведения для её сборки (изготовления) и контроля в процессе сборки (изготовления). Основные требования к выполнению сборочных чертежей установлены ГОСТ 2.109-73. Пример выполнения конструкторской документации на сборочную единицу приведен в приложении И.

5.5.2 Сборочный чертеж должен содержать:

1) минимум изображений сборочной единицы, дающих ясное представление о положении и взаимной связи составных частей и контроля;

2) размеры (габаритные, установочные, присоединительные, сопряженные, справочные и др.), предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены или проанализированы по данному сборочному чертежу;

3) указания о характере сопряжения и методах его осуществления, если точность последних обеспечивается не предельными отклонениями размеров, а подбором, пригонкой и т.п., а также указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных и др.);

4) номера позиций составных частей;

5) технические требования к процессу сборки, контролю и испытанию.

Текстовую часть помещают обязательно на первом листе чертежа над основной надписью, в виде колонки шириной не более 185 мм. При необходимости текст размещается в одну, две и более колонок (вторая и последующая колонки располагаются слева от основной надписи). Между текстовой частью и основной надписью не допускается помещать изображения, таблицы и т. п. Если на чертеже приводятся

только технические требования, то заголовок над ними не пишется. Заголовки пишутся (но не подчеркиваются) только в случае, когда на чертеже приводятся и технические требования, и техническая характеристика;

б) техническую характеристику изделия (при необходимости).

5.5.3 На сборочном чертеже допускается изображать перемещающиеся части изделия в крайнем положении тонкими штрихпунктирными линиями с двумя точками, а также помещать изображения пограничных изделий (обстановку) в тонких линиях с нанесением размеров. Предметы обстановки выполняются упрощенно.

5.5.4 На сборочных чертежах допускается не показывать отдельные мелкие элементы конструкции деталей: фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки, оплетки, зазоры между стержнем и отверстием, надписи на таблицах и планках и т.д.

5.5.5 Допускается на сборочных чертежах:

1) не изображать крышки, щиты, перегородки и т.п., если необходимо показать или составные части изделия, с соответствующей надписью над изображением, например, «Крышка поз. 3 не показана»;

2) не показывать видимые составные части изделий, расположенные за сеткой;

3) изображать изделия из прозрачного материала как непрозрачные. При необходимости, составные части, расположенные за прозрачными предметами изображать как видимые (шкалы, стрелки приборов и др.);

4) показывать изделия, расположенные за винтовой пружиной, изображенной лишь сечениями витков, видимыми до плоскости рассечения пружины.

5.5.6 На сборочных чертежах применяют упрощенное изображение составных частей:

1) на разрезах изображают не рассеченными составные части, на которые выполнены самостоятельные сборочные чертежи;

2) типовые, покупные и другие широко применяемые изделия изображают внешними очертаниями;

3) при повторяющихся одинаковых составных частях (колеса, опорные катки и др.) выполняют полное изображение одной части, а изображение остальных – контурными очертаниями;

4) сварное, паяное, клееное изделие из однородного материала в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют как монолитное тело (в одну сторону), изображая границы между деталями изделия сплошными основными линиями.

5.5.7 На сборочных чертежах изделий, включающих детали, на которые не выпускают рабочие чертежи, на изображении или в технических требованиях приводят дополнительные данные к сведениям, указанным в спецификации (шероховатость, отклонение формы и т.п.).

5.5.8 Порядок нанесения номера позиции:

1) номера позиций берутся из спецификации изделия и наносятся на полках линий – выносок, проводимых от наиболее наглядных изображений составных частей;

2) линия-выноска (сплошная тонкая линия) начинается точкой на изображении составной части и заканчивается полкой для указания позиции. Если, при изображении тонкой детали, точка не вписывается на изображении, то выносную линию доводят до контура изображения и заканчивают стрелкой. Линий - выноски не должны: пересекать друг друга, быть параллельны линиям штриховки, если выноска идет по заштрихованному полю;

3) номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строку по возможности на одной линии;

4) номера позиций наносят на чертеж, как правило, один раз, при необходимости повторного указания позиции её размещают на полке, выполненной двойной линией;

5) размер шрифта номеров позиций должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже:

6) допускается делать общую линию – выноску с вертикальным расположением номеров позиции: для группы крепежных деталей и для группы деталей с отчетливо выраженной взаимосвязью, исключающей различное понимание.

5.6 Чертеж детали

5.6.1 Рабочий чертеж детали является основным конструкторским документом детали и включает в себя все необходимые данные для её производства и контроля. Основные требования к чертежам деталей установлены ГОСТ 2.110-95. Пример выполнения рабочего чертежа детали, приведен в приложении К.

5.6.2 Чертеж детали должен содержать:

1) минимум изображений детали, обеспечивающих полное и однозначное понимание её конструкции;

2) размеры с предельными отклонениями и допуски формы и расположения поверхностей;

3) обозначения шероховатости поверхности;

4) указания о материале, из которого изготовлена деталь. Если для изготовления детали предусматривается использование заменителей материала, то об этом указывают в технических требованиях чертежа или технических условиях на изделие;

5) технические требования, т.е. текстовые указания, содержащие все необходимые требования к готовой детали, которые невозможно изобразить графически. Технические требования имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами

и размещают над основной надписью чертежа. Каждое требование начинается с новой строки. Заголовок «Технические требования» не пишут. Технические требования группируют и располагают в последовательности:

- требования, предъявляемые к материалу заготовки, термообработке, к свойствам материала готовой детали, указание заменителей материала;
- предельные отклонения размеров, допуски формы и расположения поверхностей;
- требования к качеству поверхностей, указания об их отделке, покрытии;
- зазоры, расположение отдельных элементов конструкции;
- требования, предъявляемые к настройке и регулированию изделия;
- другие требования к качеству изделий, например, бесшумность, вибрационная устойчивость, самоторможение и т. д.;
- условия и методы испытаний;
- указания о маркировании и клеймении;
- правила транспортирования и хранения;
- особые условия эксплуатации;
- ссылки на другие документы, содержащие технические требования, распространяющиеся на данное изделие, но не приведенные на чертеже.

6) основную надпись по форме номер один с наименованием и обозначением детали, которые были указаны в спецификации;

7) когда изображение детали, изготавливаемой гибкой, не дает представления о действительной форме и размерах отдельных её элементов, на чертеже помещают частичную или полную её развертку. На изображении развертки наносят

только те размеры, которые невозможно указать на изображении готовой детали. Развертку сопровождают знаком « \curvearrowright ».

5.6.3 Рабочие чертежи допускается не выпускать:

1) на детали, изготовленные из фасонного или сортового материала отрезкой под прямым углом, из листового материала отрезкой по окружности или периметру прямоугольника без дополнительной обработки;

2) на покупные детали, если они не подвергаются дополнительной обработке, кроме покрытий, не изменяющих характер сопряжений с другими деталями;

3) на детали неразъемных соединений (сварных, паяных, клепаных, склеенных, сбитых гвоздями и т.п.), если конструкция такой детали проста и необходимые данные для изготовления указаны на сборочном чертеже;

4) на детали, форма и размеры которых (длина, радиус сгиба и т.д.) устанавливаются по месту их применения (обшивка каркасов, переборки, полосы, угольники и т.д.). Необходимые данные для изготовления деталей, на которые не выпускают чертежи, указывают на сборочных чертежах и в спецификации.

5.6.4 Для однотипных по форме деталей, отличающихся размерами, материалом, покрытием, окраской или другими данными рационально выполнять групповой чертеж, содержащий данные для изготовления и контроля.

Такие чертежи сопровождаются таблицей переменных данных, содержащей обозначение каждого варианта исполнения и конкретное значение переменных параметров, которыми отличаются варианты исполнения.

Групповому чертежу присваивается основное (базовое) обозначение в обычном порядке, например, 01.04.15.00.00.003, а для отличия вариантов исполнения их полное обозначение складывается из основного обозначения, знака тире и порядкового номера исполнения, например,

01.04.15.00.00.003 – 01 (второй вариант исполнения). В спецификации сборочного изделия, куда входят однотипные детали, объединенные групповым чертежом, каждый вариант исполнения детали записывают отдельно с присвоением ему соответствующего полного обозначения, как показано на примере (приложение Л), а не основного базового, так как оно соответствует обозначению первого исполнения.

5.7 Монтажный чертеж

5.7.1 Монтажный чертеж является конструкторским документом и выпускается на изделия, монтируемые на одном определенном месте (устройстве, объекте, фундаменте) или на нескольких различных местах (устройствах, объектах), а также в тех случаях, когда необходимо показать соединение составных частей комплекса между собой на месте эксплуатации.

5.7.2 Монтажный чертеж должен содержать:

- изображение монтируемого изделия;
- изображения изделий, применяемых при монтаже;
- полное или частичное изображение устройства (конструкции, фундамента), к которому изделие крепится;
- установочные и присоединительные размеры с предельными отклонениями;
- перечень составных частей, необходимых для монтажа;
- технические требования к монтажу изделия.

5.7.3 Монтируемое изделие изображают на чертеже упрощенно, показывая его внешние очертания сплошными основными линиями. Подробно показывают элементы конструкций, которые необходимы для правильного монтажа изделия. Устройство (объект, фундамент), к которому крепится монтируемое изделие, изображают упрощенно сплошными тонкими линиями.

5.7.4 Перечень составных частей, необходимых для монтажа, выполняют по форме спецификации (ГОСТ 2.108-

68), за исключением граф «Формат» и «Зона» и размещают на первом листе чертежа над основной надписью. В перечень записывают монтируемое изделие, а также сборочные единицы, детали и материалы необходимые для монтажа.

5.7.5 Наименование и обозначение устройства или объекта, к которому крепится монтируемое изделие, указывают на монтажном чертеже, на полке линии-выноски или непосредственно на изображении.

5.8 Габаритный чертеж

5.8.1 Габаритный чертеж дает представление о внешних очертаниях и размерах изделия, о положении перемещающихся частей и центра тяжести, способах увязки с другими изделиями и при необходимости содержит условия хранения, транспортирования и эксплуатации изделия. Габаритные чертежи не предназначаются для изготовления по ним изделий и не должны содержать данных для изготовления и сборки.

5.8.2 Изображения изделий выполняют с максимальными упрощениями так, чтобы были видны крайние положения перемещающихся, выдвигаемых или откидываемых частей, рычагов, крышек на петлях и т.п. Количество видов должно быть минимальным, но достаточным для исчерпывающего представления о внешних очертаниях изделия, положений его выступающих частей (рычагов, маховиков, ручек), о расположении элементов связи изделия с другими изделиями.

5.8.3 Изображенные изделия выполняют сплошными основными линиями, а очертания перемещающихся частей в крайних положениях штрихпунктирными тонкими линиями. Допускается изображать сплошными тонкими линиями детали и сборочные единицы, не входящие в состав изделия, предназначенные для связи.

5.8.4 На габаритном чертеже выносят габаритные размеры изделия, установочные и присоединительные размеры и при необходимости, размеры, определяющие положение выступающих частей.

5.9 Строительные чертежи

5.9.1 Строительные чертежи так же, как и машиностроительные выполняют способом прямоугольного проецирования с соблюдением условностей, принятых стандартами ЕСКД и СПДС (система проектной документации для строительства): ГОСТ 2.307-68, ГОСТ 21.1101-92, ГОСТ Р21.1501-92, ГОСТ 21.204-93 (приложение М).

5.9.2 На планах зданий наносят сетку разбивочных осей, стен, колон в соответствии с Единой модульной системой (ЕМС). Условными знаками наносят наименование помещений с указанием площади в квадратных метрах и подчеркивают тонкой линией. Представляют габаритные и другие размеры.

5.9.3 На планах и разрезах расположение технического, санитарно-технического и другого оборудования изображают упрощенными очертаниями или условными графическими изображениями сплошной основной линией с обязательной привязкой к координатным осям или элементам конструкции, а строительные конструкции – упрощенными контурными очертаниями сплошной тонкой линией. Наносят уровни отметок полов этажей и площадок и координатные оси здания с указанием расстояний между ними. Перечень оборудования помещают на поле чертежа или в приложениях пояснительной записки.

5.9.4 Генеральный план – план застройки земельного участка, на котором указывают взаимное расположение существующих, запроектированных зданий и сооружений, границы застраиваемого участка, вспомогательные

постройки и сооружения, зеленые насаждения, пешеходные и автомобильные дороги, железнодорожные пути, сети инженерных или санитарно-технических устройств и коммуникаций.

На генеральном плане в левом верхнем углу чертежа строят диаграмму (розу ветров), показывающую направление ветра относительно сторон света в течение года.

Генеральный план следует ориентировать относительно сторон света таким образом, чтобы боковая рамка чертежа совпадала с направлением меридиана. Допускается направление меридиана указать стрелкой, направленной на север, над стрелкой при этом пишут букву «С». Как правило, стрелку совмещают с розой ветров.

Генеральные планы вычерчивают в масштабе 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000. Условные обозначения изображаемых объектов наносят в принятом масштабе. К генеральному плану прилагают экспликацию, на которой перечисляют все изображаемые на плане сооружения, складские площадки и другие объекты. Экспликацию допускается выполнять в виде таблицы или перечнем по типу технических требований. Заголовок «Экспликация» писать обязательно, но не подчеркивать.

6 ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ

6.1 ЕСКД (единая система конструкторской документации)

Группа 1. Основные положения

ГОСТ 2.101-68 Виды изделий.

ГОСТ 2.102-2013 Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.103-68 Стадия разработки.

ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи.

ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.106-96 Текстовые документы.

ГОСТ 2.109-73 Основные требования к чертежам.

ГОСТ 2.114-95 Технические условия. Правила построения, изложения и оформления.

ГОСТ 2.118-73 Технические предложения.

ГОСТ 2.119-73 Эскизный проект.

ГОСТ 2.120-73 Технический проект.

ГОСТ 2.121-73 Технический контроль конструкторской документации.

ГОСТ 2.111-2013 Нормоконтроль.

ГОСТ 2.125-2008 Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения.

Группа 2. Обозначение изделий и документов

ГОСТ 2.201-80 Классификация и обозначения изделий и конструкторских документов. Единый классификатор изделий машиностроения и приборостроения и их конструкторской документации.

Группа 3. Общие правила выполнения чертежей

ГОСТ 2.301-68 Форматы.

ГОСТ 2.302-68 Масштабы.

ГОСТ 2.303-68 Линии.

ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные.

ГОСТ 2.305-2008 Изображения – виды, разрезы, сечения.

ГОСТ 2.306-68 Обозначение графических материалов и правила их нанесения на чертеж.

ГОСТ 2.307-2011 Нанесение размеров и предельных отклонений.

ГОСТ 2.308-2011 Указания допусков формы и расположения поверхностей.

ГОСТ 2.309-73 Обозначение шероховатости поверхностей.

ГОСТ 2.310-68 Нанесение на чертежах обозначений, покрытий, термической и других видов обработки.

ГОСТ 2.311-68 Изображение резьбы.

ГОСТ 2.312-72. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.

ГОСТ 2.313-82. Условные изображения и обозначения швов неразъемных соединений.

ГОСТ 2.314-68. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий.

ГОСТ 2.315-68. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.

ГОСТ 2.316-2008. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

ГОСТ 2.317-2011 Аксонометрические проекции.

ГОСТ 2.318-2008. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.

Группа 4. Правила выполнения чертежей различных деталей

ГОСТ 2.401-68 Правила выполнения чертежей пружин.

ГОСТ 2.402-68 Условное изображение зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач.

ГОСТ 2.403-75 Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес.

ГОСТ 2.404-75 Правила выполнения чертежей зубчатых реек.

ГОСТ 2.405-75 Правило выполнения чертежей конических зубчатых колес.

ГОСТ 2.406-76 Правила выполнения чертежей цилиндрических червяков и червячных колес.

ГОСТ 2.407-75. Правила выполнения чертежей червяков и колес глобоидных передач.

ГОСТ 2.408-68. Правила выполнения рабочих чертежей звездочек приводных роликовых и втулочных цепей.

ГОСТ 2.409-74. Правила выполнения чертежей зубчатых (шлицевых) соединений.

ГОСТ 2.410-68 Правила выполнения чертежей металлических конструкций.

ГОСТ 2.411-72. Правила выполнения чертежей труб, трубопроводов и трубопроводных систем.

ГОСТ 2.412-81 Правила выполнения чертежей и схем оптических изделий.

ГОСТ 2.413-72. Правила выполнения конструкторской документации изделий, изготавливаемых с применением электрического монтажа.

ГОСТ 2.414-75. Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов.

ГОСТ 2.415-68. Правила выполнения чертежей изделий с электрическими обмотками.

ГОСТ 2.416-68. Условные изображения сердечников магнитопроводов.

ГОСТ 2.417-91. Правила выполнения чертежей печатных плат.

ГОСТ 2.420-69. Упрощенное изображение подшипников качения на сборочных чертежах.

ГОСТ 2.421-75. Правила выполнения рабочих чертежей звездочек для пластинчатых цепей.

ГОСТ 2.422-70. Правила выполнения рабочих чертежей цилиндрических зубчатых колес передач Новикова с двумя линиями зацепления.

ГОСТ 3.1125-88. Правила выполнения чертежей элементов литейной формы и отливки.

ГОСТ 2.424-80. Правила выполнения чертежей штампов листовой штамповки.

ГОСТ 2.425-74. Правила выполнения рабочих чертежей звездочек для зубчатых цепей.

ГОСТ 2.426-74. Правила выполнения рабочих чертежей звездочек для разборных цепей.

ГОСТ 2.427-75. Правила выполнения рабочих чертежей звездочек для круглозвенных цепей.

Группа 5. Учет и обращение документов

ГОСТ 2.501-2013. Правила учета и хранения.

ГОСТ 2.502-2013. Правила дублирования.

ГОСТ 2.503-2013. Правила внесения изменений.

Группа 6. Эксплуатационная и ремонтная документация

ГОСТ 2.601-2013. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 2.602-2013. Ремонтные документы.

ГОСТ 2.603-68. Внесение изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию.

ГОСТ 2.604-2000. Чертежи ремонтные.

ГОСТ 27388-87. Эксплуатационные документы сельскохозяйственной техники. Общие технические требования.

ГОСТ 2.608-78. Порядок записи сведений о драгоценных материалах в эксплуатационных документах

Группа 7. Правила выполнения схем

ГОСТ 2.701-2008. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

ГОСТ 2.702-2011. Правила выполнения электрических схем.

ГОСТ 2.703-2011. Правила выполнения кинематических схем.

ГОСТ 2.704-2011. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.

ГОСТ 2.705-70. Правила выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками.

ГОСТ 2.709-89. Система маркировки цепей в электрических схемах.

ГОСТ 2.710-81. Обозначения буквенно-шифровые в электрических схемах. Обозначения условные графические в схемах.

ГОСТ 2.721-74. Обозначения общего применения.

ГОСТ 2.722-68. Машины электрические.

ГОСТ 2.723-68. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители.

ГОСТ 2.725-68. Устройство коммутирующее.

ГОСТ 2.726-68. Токосъемники.

ГОСТ 2.727-68. Разрядники, предохранители.

ГОСТ 2.728-74. Резисторы, конденсаторы.

ГОСТ 2.729-68. Приборы электроизмерительные.

ГОСТ 2.730-73. Приборы полупроводниковые.

ГОСТ 2.731-81. Приборы электровакуумные.

ГОСТ 2.732-68. Источники света.

ГОСТ 2.733-68. Обозначения условные графические в схемах детекторов ионизирующих излучений.

ГОСТ 2.734-68. Линии сверхвысокой частоты и их элементы.

ГОСТ 2.741-68. Приборы акустические.

ГОСТ 2.742-68. Источники тока электрохимические.

ГОСТ 2.743-91. Двоичные логические элементы.

ГОСТ 2.745-68. Электронагреватели, устройства и установки электротермические.

ГОСТ 2.747-68. Размеры условных графических обозначений.

ГОСТ 2.755-87 Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения.

ГОСТ 2.758-81. Сигнальная техника.

ГОСТ 2.770-68. Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики.

ГОСТ 2.780-96. Обозначения условные графические. Кондиционеры рабочей среды, емкости гидравлические и пневматические.

ГОСТ 2.781-96. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные.

ГОСТ 2.782-96. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические.

ГОСТ 2.784-96. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов.

ГОСТ 2.785-70. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная.

ГОСТ 2.788-74. Обозначения условные графические. Аппараты выпарные.

ГОСТ 2.789-74. Обозначения условные графические. Аппараты теплообменные.

ГОСТ 2.790-74. Аппараты теплообменные.

ГОСТ 2.790-74. Обозначения условные графические. Аппараты колонные.

ГОСТ 2.791-74. Обозначения условные графические. Отстойники и фильтры.

ГОСТ 2.792-74. Обозначения условные графические. Аппараты сушильные.

ГОСТ 2.794-79. Обозначения условные графические. Устройства питающие и дозирующие.

ГОСТ 2.795-80. Обозначения условные графические. Центрифуги.

ГОСТ 2.796-95. Обозначения условные графические в схемах. Элементы вакуумных систем.

ГОСТ 2.797-81. Правила выполнения вакуумных схем.

6.2 ЕСТД (единая система технологической документации)

ГОСТ 3.1105-84. Правила оформления документации общего назначения.

ГОСТ 3.1502-85. Правила оформления документации на технический контроль.

6.3 СПДС (система проектной документации для строительства)

ГОСТ 21.1101-92. Нанесение на чертежах размеров, надписей, технических требований и таблиц.

ГОСТ 21.204-93. Условные обозначения и графические изображения на чертежах генеральных планов и транспорта.

ГОСТ 21.403-80. Обозначения условные графические в схемах.

6.4 ОТРАСЛЕВЫЕ СТАНДАРТЫ

ОСТ 70.0009.005-85. Порядок разработки, согласования и утверждения технологической документации на восстановление деталей сельскохозяйственной техники.

ОСТ 70.0009.006-85. Чертежи ремонтные. Порядок разработки, согласования и утверждения.

6.5 БИБЛИОГРАФИЯ

ГОСТ 7.0.5- 2008 Библиографическая ссылка.

ГОСТ 7.1-2008 Библиографическая запись.

Библиографическое описание.

ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

ПРИЛОЖЕНИЕ

- А – Титульный лист пояснительной записки к ВКР
- Б – Задание на работу
- В – Ведомость выпускной квалификационной работы
- Г – Реферат
- Д – Бизнес-справка
- Е – Примеры выполнения схем
- Ж – Пример выполнения чертежа общего вида
- И – Пример выполнения сборочного чертежа
- К – Пример выполнения рабочих чертежей
- Л – Пример выполнения группового чертежа
- М – Пример выполнения графической части ВКР

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пермская государственная сельскохозяйственная
академия имени академика Д.Н. Прянишникова»**

Инженерный факультет

Кафедра _____

***РАСЧЁТНО - ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
выпускной квалификационной работы бакалавра в виде
дипломного проекта***

(шифр)

на тему: _____

Выпускник _____ / _____ /

Руководитель _____ / _____ /
(ученая степень, звание)

Консультанты:

1. По конструкторской части _____ / _____ /
2. По экономической части _____ / _____ /
3. По БЖД _____ / _____ /
4. По экологии _____ / _____ /
5. Нормоконтроль _____ / _____ /

Выпускная квалификационная работа допущена к защите

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Защиту назначить «_____» _____ 201__ г.

Декан факультета _____ / _____ /

Пермь

Приложение Б

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермская государственная сельскохозяйственная академия
имени академика Д.Н. Прянишникова»

Инженерный факультет, кафедра _____

Направление подготовки _____

УТВЕРЖДАЮ

зав. кафедрой

_____/_____/

« ____ » _____ 20 __ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы в виде дипломного
проекта

бакалавра _____

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема _____

утверждена приказом по ФГБОУ ВО Пермская ГСХА от « ____ » _____ 20 __ г. № _____

2. Сроки выполнения дипломного проекта _____

3. Исходные данные _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих
разработке вопросов) _____

5. Перечень графических материалов (с указанием обязательных чертежей)

6. Консультанты по работе с указанием относящихся к ней разделов

Раздел	Консультант

7. Дата выдачи задания _____

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов	Срок выполнения	Примечание

Студент _____ (подпись)

Руководитель _____ (подпись)

Приложение В

Перв. примен.	№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	кол. листов	№ экз.	Примечание																																																
	1																																																						
	2			<i>Документация общая</i>																																																			
	3																																																						
	4	A4	<i>01. 06. 25. 00. 00. 000 ПЗ</i>	<i>Пояснительная записка</i>	55																																																		
	5	A1	<i>01. 06. 25. 00. 00. 000 ГП</i>	<i>СТО Фольксваген</i>	1																																																		
	6			<i>центр-сервис</i>																																																			
	7			<i>Генеральный план</i>																																																			
	8	A1	<i>01. 06. 25. 00. 00. 000 Д1</i>	<i>СТО Фольксваген центр-сервис</i>	1																																																		
	9			<i>Анализ хозяйственной</i>																																																			
	10			<i>деятельности</i>																																																			
	11	A1	<i>01. 06. 25. 00. 00. 000 Д2</i>	<i>СТО Производственный корпус</i>	1																																																		
	12			<i>до реконструкции</i>																																																			
	13			<i>План размещения оборудования</i>																																																			
	14	A1	<i>01. 06. 25. 00. 00. 000 Д3</i>	<i>СТО Производственный корпус</i>	1																																																		
	15			<i>после реконструкции</i>																																																			
	16			<i>План размещения оборудования</i>																																																			
	17	A1	<i>01. 06. 25. 00. 00. 000 Д4</i>	<i>СТО Фольксваген центр-сервис</i>	1																																																		
	18			<i>Технико-экономические</i>																																																			
	19			<i>показатели</i>																																																			
	20																																																						
	21																																																						
	22																																																						
	23																																																						
	24																																																						
Справ. №																																																							
Подп. и дата																																																							
Инд. № докл.																																																							
Взам. инв. №																																																							
Подп. и дата	<div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">01. 06. 25. 00. 00. 000 ВКР</div> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: 0.8em; border-bottom: 1px solid black;">Изм. / лист</td> <td style="font-size: 0.8em; border-bottom: 1px solid black;">№ докум.</td> <td style="font-size: 0.8em; border-bottom: 1px solid black;">Подп.</td> <td style="font-size: 0.8em; border-bottom: 1px solid black;">Дата</td> <td style="width: 200px;"></td> <td style="font-size: 0.8em; border-bottom: 1px solid black;">Лит.</td> <td style="font-size: 0.8em; border-bottom: 1px solid black;">Лист</td> <td style="font-size: 0.8em; border-bottom: 1px solid black;">Листов</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 0.8em;">Разраб.</td> <td style="font-size: 0.8em;">Иванов И.И.</td> <td></td> <td style="font-size: 0.8em;">06.05.15</td> <td style="font-size: 0.8em; vertical-align: top;">Реконструкция СТО Фольксваген Центр-сервис г. Пермь Ведомость выпускной квалификационной работы</td> <td style="font-size: 0.8em; border-bottom: 1px solid black;">В\К\Р</td> <td style="font-size: 0.8em; border-bottom: 1px solid black;">1</td> <td style="font-size: 0.8em; border-bottom: 1px solid black;">2</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 0.8em;">Консульт.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3" style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; text-align: center;">ПГСХА зр. ЭТД-41</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 0.8em;">Рук. пр.</td> <td style="font-size: 0.8em;">Петров П.П.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: 0.8em;">Зав. каф.</td> <td style="font-size: 0.8em;">Сидоров С.С.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="font-size: 0.8em;">Н.контр.</td> <td style="font-size: 0.8em;">Васильев В.В.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							Изм. / лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лит.	Лист	Листов	Разраб.	Иванов И.И.		06.05.15	Реконструкция СТО Фольксваген Центр-сервис г. Пермь Ведомость выпускной квалификационной работы	В\К\Р	1	2	Консульт.					ПГСХА зр. ЭТД-41			Рук. пр.	Петров П.П.							Зав. каф.	Сидоров С.С.							Н.контр.	Васильев В.В.						
Изм. / лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лит.	Лист	Листов																																																
Разраб.	Иванов И.И.		06.05.15	Реконструкция СТО Фольксваген Центр-сервис г. Пермь Ведомость выпускной квалификационной работы	В\К\Р	1	2																																																
Консульт.					ПГСХА зр. ЭТД-41																																																		
Рук. пр.	Петров П.П.																																																						
Зав. каф.	Сидоров С.С.																																																						
Н.контр.	Васильев В.В.																																																						
Инд. № подл.																																																							

Копировал

Формат А4

№ строки формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание	
1						
2		Документация				
3		по сборочным единицам				
4						
5	A4 01. 06. 25. 00. 00. 000	Устройство для передвижения	2			
6		автомобилей.				
7		Спецификация				
8	A1 01. 06. 25. 00. 00. 000 СБ	Устройство для передвижения	2			
9		автомобилей. Сборочный чертеж				
10	A4 01. 06. 25. 01. 00. 000	Рама. Спецификация	1			
11	A1 01. 06. 25. 01. 00. 000 СБ	Рама. Сборочный чертеж	1			
12						
13						
14						
15		Документация по деталям				
16						
17	A3 01. 06. 25. 00. 00. 001	Вал ведущий	1			
18	A3 01. 06. 25. 00. 00. 002	Вал ведомый	1			
19	A3 01. 06. 25. 00. 00. 003	Ролик	1			
20	A4 01. 06. 25. 00. 00. 004	Колесо ведущее	1			
21	A4 01. 06. 25. 00. 00. 005	Втулка дистанционная	1			
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
Изм. / лист	01. 06. 25. 00. 00. 000 ВКР					Лист
						2
№ докум.	Подп.	Дата	Копировал		Формат А4	

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка 140с., 15 рис., 28 таб., 18 источников, 6 прил., графическая часть 7 листов формата А1.

МАШИНОТРАКТОРНЫЙ ПАРК, ОБОСНОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ПОСЕВНОЙ АГРЕГАТ, ОПЕРАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ.

Объектом разработки является машинотракторный парк хозяйства.

Цель проекта – обоснование состава машинотракторного парка, планирование его использования.

В результате расчетов получены сведения о необходимом числе тракторов и сельскохозяйственных машин различных марок, а также определена потребность в механизаторах и вспомогательных рабочих. Спланировано уменьшение числа тракторов по хозяйству на 12 единиц, повышение годовой выработки до 1470 эт. га/усл. тр–р.

В конструкторской части разработан посевной агрегат на базе машины для внесения минеральных удобрений. Обоснованы параметры распределяющих дисков и маркерного устройства. Основные технико-эксплуатационные показатели:

- производительность – до 50 га в смену;
- норма посева семян – 100...300 кг/га;
- рабочая скорость – до 12 км/ч;
- ширина захвата – 12 м.

В дипломном проекте приведены материалы по безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды.

Степень внедрения: теоретическое обоснование состава машинотракторного парка. Результаты проектирования применимы в ОАО «Горы» Осинского района. Предлагаемая конструкция посевного агрегата применима во всех сельскохозяйственных предприятиях, возделываемых зерновые культуры. Экономическая эффективность: годовая экономия эксплуатационных затрат – 13,5 млн. руб., срок окупаемости капитальных вложений – 1,5 года, годовой экономический эффект – 100,9 млн. руб.

БИЗНЕС-СПРАВКА

На тему «Механизация приготовления кормов, доения и переработки молока в личном подсобном (фермерском) хозяйстве»

1. *Цель проекта.* Разработка средств механизации для крестьянских (фермерских) и подсобных хозяйств.

2. *Краткое описание предлагаемой рынку разработки.* Вакуумный насос предназначен для механизации приготовления кормов и доения коров. Предлагаемый вакуумный насос малогабаритен, по мощности соответствует объему работ, характерному для крестьянских (фермерских) и подсобных хозяйств, работает без смазки и отличается повышенной надежностью.

В конструкции насоса возможны доработки и изменения. Предлагаемый вариант не является окончательным.

3. *Сфера применения разработки* (где предлагается ее внедрить). Разработка предназначена к внедрению в крестьянском (фермерском) хозяйстве, имеющем площадь земли 53 га, поголовье крупного рогатого скота 14 голов, в том числе 10 коров и 10 голов свиней.

Благодаря малым габаритам и относительно невысокой стоимости предлагаемый вакуумный насос может найти применение и в хозяйстве с меньшим поголовьем крупного рогатого скота и свиней, в том числе и в личных подсобных хозяйствах.

4. *Новизна разработки.* В качестве прототипа предлагаемого в проекте вакуумного насоса использован двух роторный шестеренный вакуумный насос. Внесенные в конструкцию изменения обеспечили меньшую металлоемкость и большую надежность работы.

5. *Отличия предложенных решений от имеющихся у конкурентов* (оценка конкурентов). Конкуренцию

предлагаемой разработке составляют следующие вакуумные насосы:

— ротационный радиально-лопастный вакуумный насос РВН-40;

— роторный вакуумный насос. Данные насосы габаритны и работают со смазкой;

— вакуумный водокольцевой насос ВВН с жидкостным поршнем. Данный насос работает без смазки, но имеет большие габариты. Шестеренный вакуумный насос, являясь прототипом предлагаемой разработки, составляет основную конкуренцию. Он малогабаритен и работает без смазки, но уступает предлагаемой разработке в надежности.

6. *Оценка возможности реализации разработки* (характеристика рынка). Основные потребители предлагаемых вакуумных насосов крестьянские (фермерские) хозяйства. В настоящий период в Кировской области насчитывается 1388 крестьянских хозяйств, из них примерно 900 имеют скот, следовательно, нуждаются в вакуумных насосах. При нормативном сроке службы шесть лет для обеспечения крестьянских хозяйств потребуются 150 насосов в год.

Согласно программе структурной перестройки экономики и внешних связей Кировской области на пятилетний период, предусматривается увеличение количества крестьянских хозяйств до 8000. При сохранении той же тенденции в производственном направлении (65 % хозяйств имеют скот) количество хозяйств, нуждающихся в насосах, составит 520, а потребность в насосах – 870 в год.

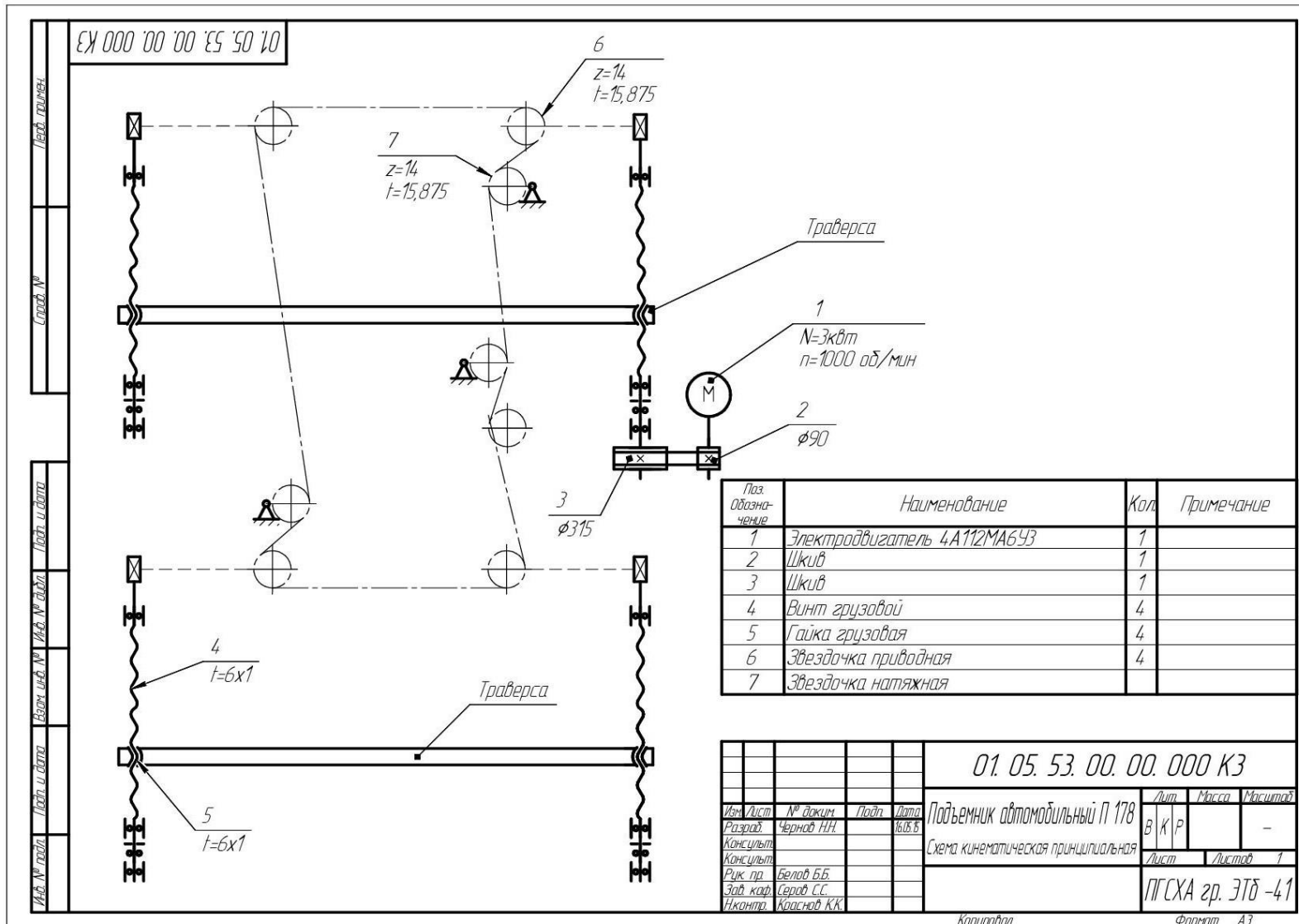
Кроме того, в области имеются примерно 60 тыс. личных подсобных хозяйств, имеющих скот. С их учетом потребность в предлагаемых насосах приближается к 10 тыс. в год.

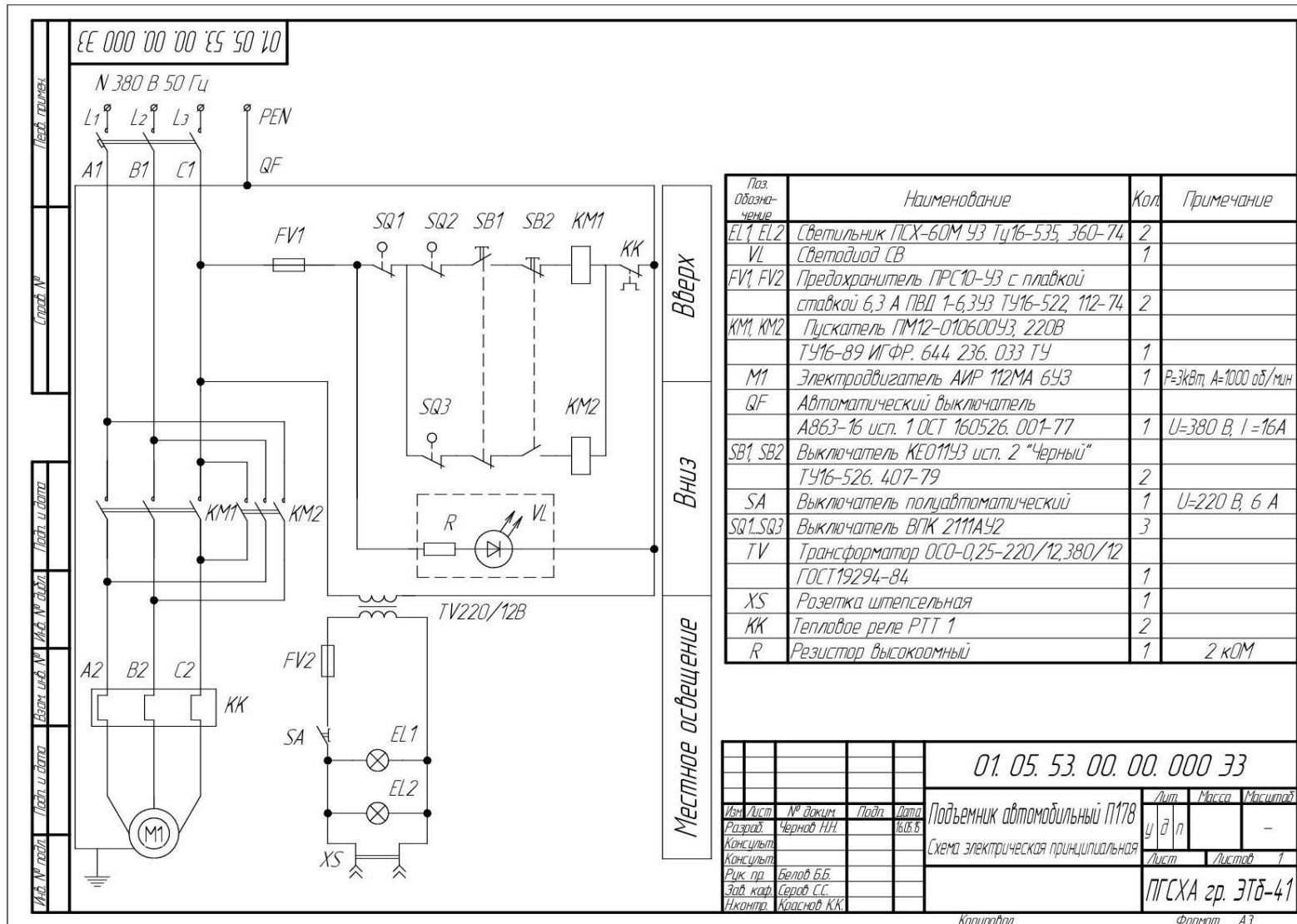
Серийное производство предлагаемых насосов можно организовать на базе завода в рамках конверсии с участием разработчика на взаимовыгодных условиях.

7. *Маркетинговая стратегия* (преимущества, позволяющие выгодно реализовать разработку). Предлагаемую разработку выгодно отличают от разработок конкурентов следующие характеристики: малые габариты, меньшая металлоемкость, мощность, соответствующая объему работ в небольших хозяйствах, высокая надежность, работа без смазки, относительно низкая цена. Маркетинговая стратегия заключается в предложении товара по доступной цене и рекламе через ассоциации крестьянских (фермерских) хозяйств.

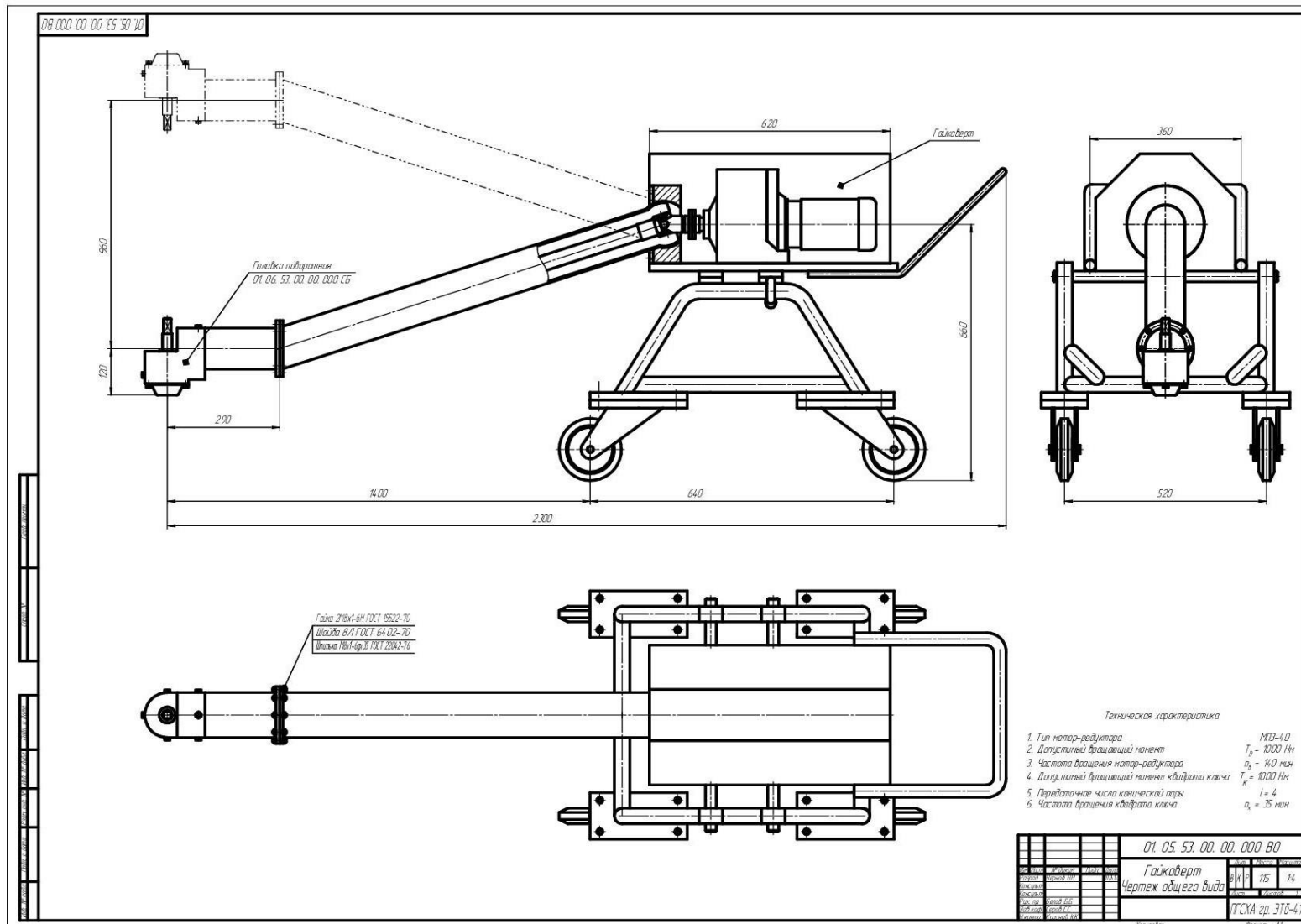
8. *Потребность в капитальных вложениях* (затраты на внедрение разработки). Капитальные вложения в проект связаны с изготовлением опытного образца. Они составляют 2650 руб. или 85 долл. США по текущему курсу на дату составления расчетов (31 руб. за 1 долл. США). Отпускная цена за разработку может быть равной 3534 руб.

9. *Обоснование экономической эффективности использования разработки.* Экономический эффект за срок службы установки (6 лет) составит порядка 55 тыс. руб. Срок окупаемости капитальных вложений - 1,3 года.





Приложение Ж



Приложение Ж

01.06.53.00.00.000 BO				
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Доп. указания
		<i>Заемствованные изделия</i>		
1		Гайковоерт	1	
		<i>Покупные изделия</i>		
2		Гайка 2М8х1-6Н ГОСТ 15522-70	8	
3		Шайба 8/1 ГОСТ 6402-70	8	
4		Шпилька М8х1-6дх35 ГОСТ 22042-76	8	
		<i>Вновь разрабатываемые изделия</i>		
	01.06.53.00.00.000 СБ	Головка поворотная	1	
Инв. № подл.				
Подп. и дата				
Взам. инв. №				
Инв. № дудл.				
Подп. и дата				
				01.06.53.00.00.000 BO
				Лист 2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал

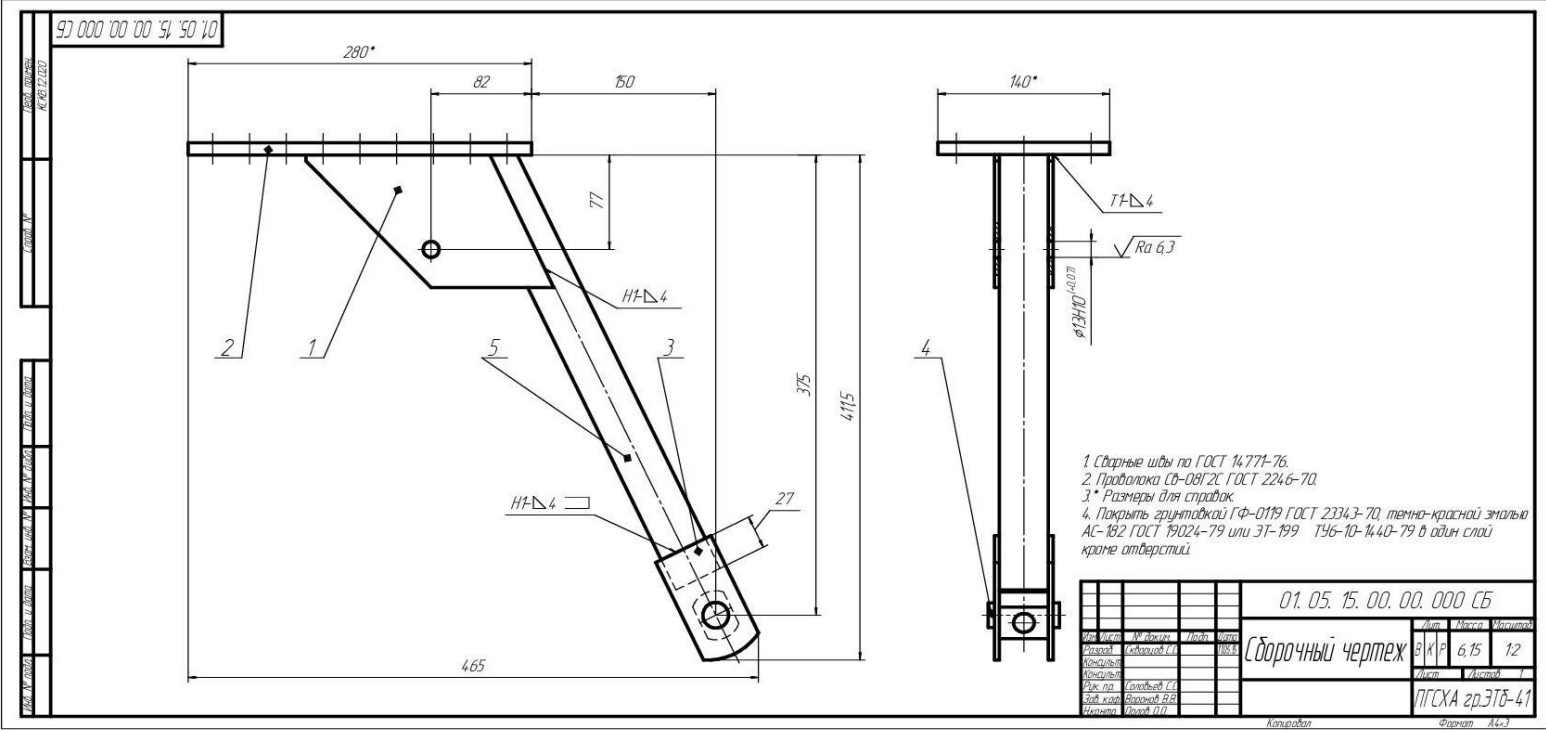
Формат А4

Приложение И

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<i>Документация</i>						
			01. 05. 15. 00. 00. 000 СБ	Сборочный чертеж		*)А4х3
<i>Детали</i>						
A4	1		01. 05. 15. 00. 00. 001	Косынка	2	
A4	2		01. 05. 15. 00. 00. 002	Плита	1	
A4	3		01. 05. 15. 00. 00. 003	Лапка	2	
A4	4		01. 05. 15. 00. 00. 004	Шарнир	1	
A4	5		01. 05. 15. 00. 00. 005	Подкос	1	
01. 05. 15. 00. 00. 000						
Изм. / лист	№ докум.	Подп.	Дата	Кронштейн ПГСХА зр.ЭТД-41		
Разраб.	Скворцов С.С.		11.05.15			
Консульт.						
Рук. пр.	Соловьев С.С.					
Зав. каф.	Воронов В.В.					
Интр.	Орлов О.О.					

Копировал

Формат А4

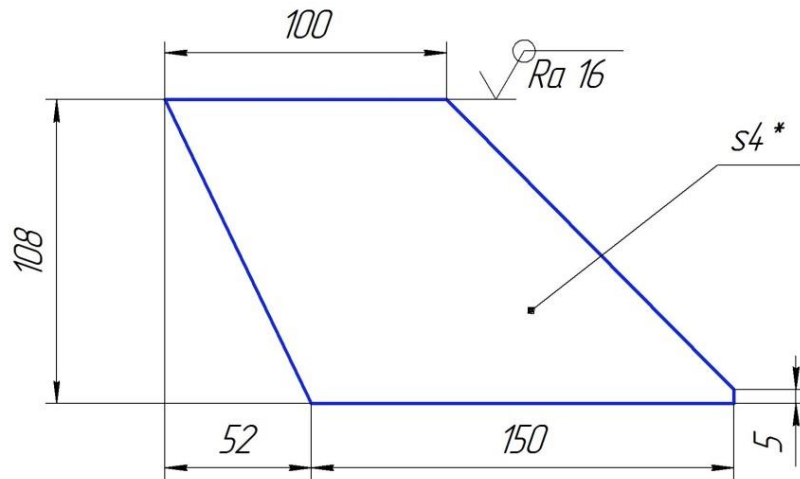


01.05.15.00.00.001



Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

$$1 \pm \frac{IT14}{2}$$

2.* Размер для справок.

Подп. и дата

01.05.15.00.00.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Скворцов С.С.		11.05.15
Консульт.				
Руч. пр.		Соловьев С.С.		
Зав. каф.		Воронаев В.В.		
Н.контр.		Орлов О.О.		

Косынка

Лит.	Масса	Масштаб
B K P	0,52	1:2
Лист	Листов 1	

Лента 08кп-0М-2-4x110 ГОСТ 503-81

ПГСХА зр. ЭТД-41

Копировал

Формат А4

01.05.15.00.00.002

$\sqrt{Ra\ 12,5 (\checkmark)}$

Перв. примен.

Справ. №

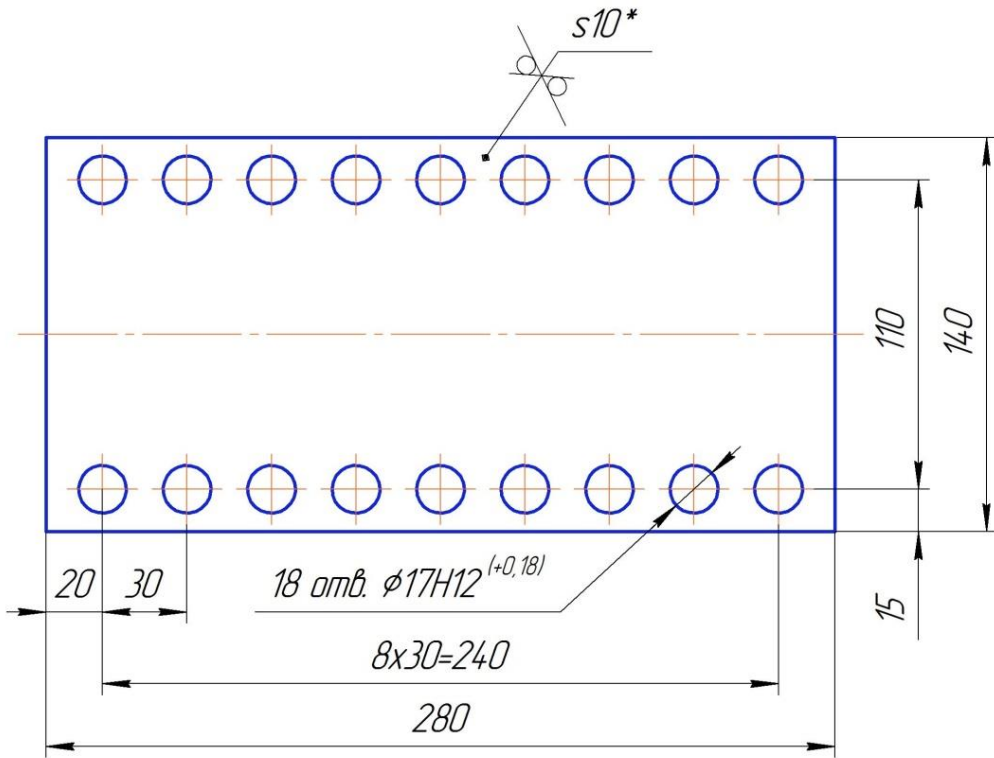
Подп. и дата

Инд. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.



1. $\pm \frac{IT14}{2}$.

2. * Размер для справок.

01.05.15.00.00.002

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Скворцов С.С.		11.05.15
Консульт.				
Руч. пр.		Соловьев С.С.		
Зав. каф.		Воронов В.В.		
Н.контр.		Орлов О.О.		

Плита

Лит.	Масса	Масштаб
В К Р	2,75	1:2
Лист	Листов 1	

Лист Б-ПН-0-10 ГОСТ19903-74
СтЗПС-4 ГОСТ14637-89

ПГСХА зр. ЭТД-41

Копировал

Формат А4

01.05.15.00.00.003



Перв. примен.

Справ. №

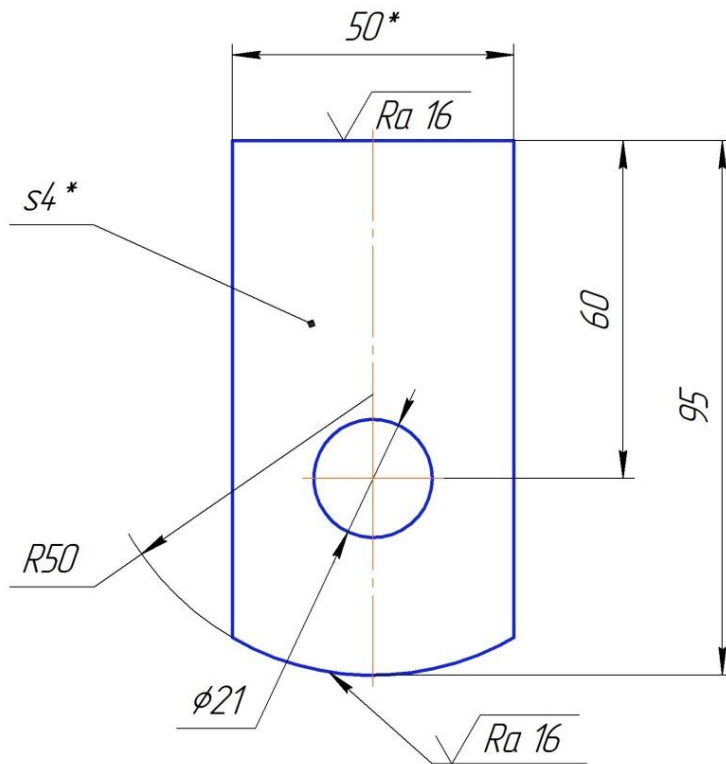
Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



1. Н14, $\pm \frac{IT14}{2}$.
2. * Размеры для справок.

01.05.15.00.00.003

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Скворцов С.С.		11.05.15
Консульт.				
Руч. пр.		Соловьев С.С.		
Зав. каф.		Воронов В.В.		
Н.контр.		Орлов О.О.		

Лопка

Лит.	Масса	Масштаб
В К Р	0.138	1:1
Лист	Листов 1	

Полоса 4x50-B-4 ГОСТ103-76
Ст3пс-1 ГОСТ535-88

ПГСХА зр. ЭТД-41

Копировал

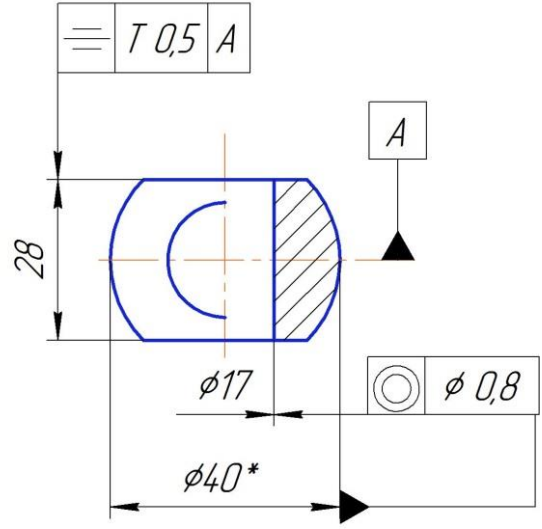
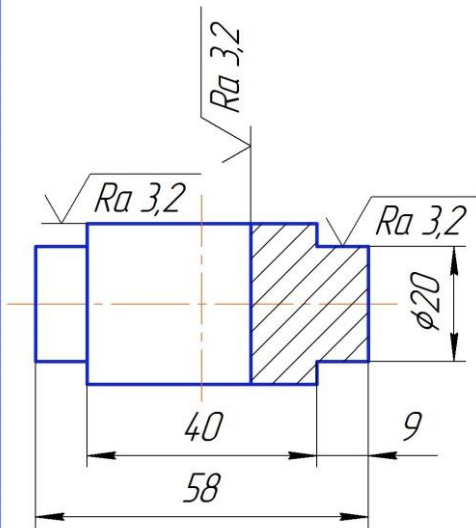
Формат А4

01.05.15.00.00.004

$\sqrt{Ra\ 6,3\ (\checkmark)}$

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инд. № дробл.

Взам. инв. №

1. Н14, н14, $\pm \frac{IT14}{2}$.
2. * Размер для справок.

Подп. и дата

01.05.15.00.00.004

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Скварцов С.С.		11.05.15
Консульт.				
Рук. пр.		Соловьев С.С.		
Зав. каф.		Воронав В.В.		
Н.контр.		Орлов О.О.		

Шарнир

Лит.	Масса	Масштаб
В К Р	0,24	1:1
Лист	Листов 1	

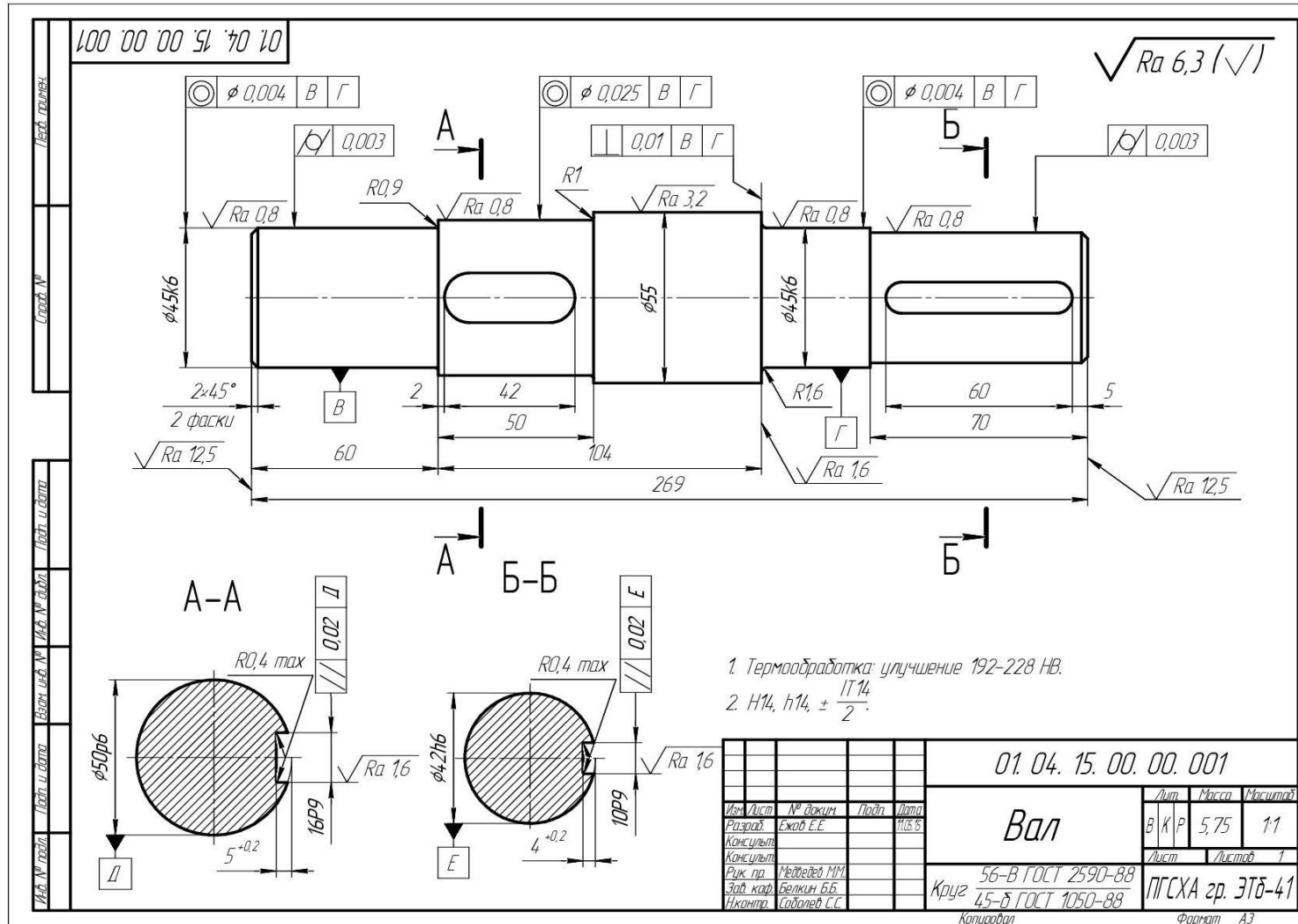
Круз 42-В-II ГОСТ2590-2006
СтЗпс ГОСТ535-2005

ПГСХА зр. ЭТД-41

Копировал

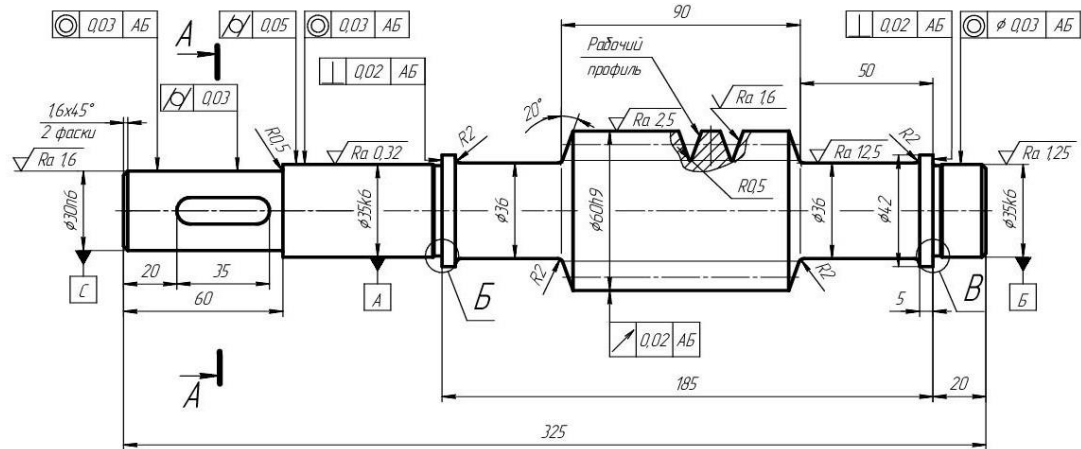
Формат А4

Приложение К

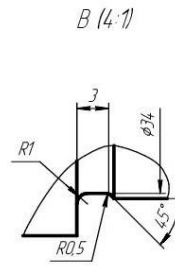
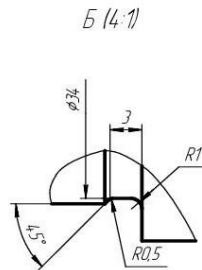
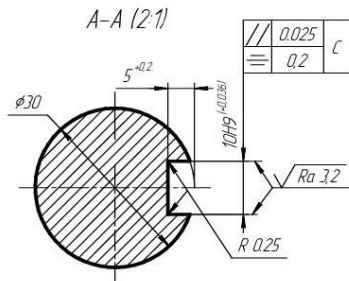


01.04.15.00.00.002

√ Ra 6.3 (√)



Модель	т	5
Число витков червяка	Z ₁	2
Вид червяка		ZA
Делительный угол подъема	γ	11°18'36"
Направление витка		Правое
Делительный диаметр червяка	d ₁	50
Ход витка	Pz	314
Параметры профиля витков	Угол профиля	20°
	Высота витка	h ₁
Степень точности по ГОСТ 3675-81		7-C



1. Термообработка: витки калиль ТВЧ HRC 45.50
2. Торцевые кромки витков закруглить радиусом = 0.03 мм.
3. h₁ z = $\frac{17z}{2}$.

Состав №
Лист №
Контур №

01.04.15.00.00.002				Лист		Масса		Минимум	
Вал червячный цилиндрический				В	К	Р	5.25	11	
65-В ГОСТ 2590-88				Лист		Листов		1	
45-В ГОСТ 1050-88				Лист		Листов		1	
Копировать				Формат		A2			

Перв. примен.

01.04.15.00.00.003

$\sqrt{Ra\ 6,3\ (\checkmark)}$

$l \pm 0,1$
 $\phi 40H10 (+0,1)$
 $\phi 47$
 $Ra\ 3,2$
 $Ra\ 1,6$
 $0,5 \times 45^\circ$
 2 фаски
 $0,05\ A$
 A

Обозначение	l, мм	Масса
01.04.15.00.00.003	20	0,08
-01	10	0,04
-02	68	0,25
-03	21	0,084

1. 45...50 HRC
 2. $h14, \pm \frac{IT14}{2}$

						01.04.15.00.00.003				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Втулка дистанционная			Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Скворцов С.С.			06.05.15				В	К	Р
Консульт.					Лист			Листов 1		
Руч. пр.	Соловьев С.С.				Круг 50-В ГОСТ 2590-88			ПГСХА зр. ЭТД-41		
Зав. каф.	Воронцов В.В.				Круг 40X-3-Т ГОСТ 4543-71					
Н.контр.	Орлов О.О.									

Копировал
Формат А4

Приложение М

Формат Зона Поз.		Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
<i>Документация</i>					
*)		01. 06. 25. 00. 00. 000 СБ	Сборочный чертеж		*)2хА1
<i>Сборочные единицы</i>					
Справ. №	А1	1 01. 06. 25. 01. 00. 000	Рама	1	
	Б4	2 01. 06. 25. 02. 00. 000	Колесо	2	
	Б4	3 01. 06. 25. 03. 00. 000	Корпус подшипника	1	
	Б4	4 01. 06. 25. 04. 00. 000	Корпус подшипника	1	
<i>Детали</i>					
Подп. и дата	А3	5 01. 06. 25. 00. 00. 001	Вал ведущий	1	
	А3	6 01. 06. 25. 00. 00. 002	Вал ведомый	1	
	А3	7 01. 06. 25. 00. 00. 003	Ролик	1	
	А4	8 01. 06. 25. 00. 00. 004	Колесо ведущее	1	
	А4	9 01. 06. 25. 00. 00. 005	Гайка	1	
	Б4	10 01. 06. 25. 00. 00. 007	Колесо зубчатое	1	
	Б4	11 01. 06. 25. 00. 00. 008	Звездочка	1	
	Б4	12 01. 06. 25. 00. 00. 009	Шестерня	1	
	Б4	13 01. 06. 25. 00. 00. 010	Звездочка	1	
	Б4	14 01. 06. 25. 00. 00. 011	Втулка дистанционная	1	
	Б4	15 01. 06. 25. 00. 00. 012	Втулка дистанционная	1	
	Б4	16 01. 06. 25. 00. 00. 013	Втулка	1	
	Б4	17 01. 06. 25. 00. 00. 014	Втулка	1	
	Б4	18 01. 06. 25. 00. 00. 015	Втулка	1	
	01. 06. 25. 00. 00. 000				
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.	Иванов И.И.			06.05.15
	Консульт.				
	Рук. пр.	Петров П.П.			
Зав. каф.	Сидоров С.С.				
Н.контр.	Васильев В.В.				
			Устройство для передвижения автомобилей		Лит. Лист Листов в\к\р 1 2
			ПГСХА гр. ЭТД-41		

Копировал

Формат А4

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме-чание	
				<i>Стандартные изделия</i>			
		19		Болт М8 х 12 ГОСТ 7798-70	8		
		20		Винт М8 х 45 ГОСТ 17475-80	4		
		21		Гайка М8 ГОСТ 5915-70	8		
		22		Гайка М8 ГОСТ 5918-73	2		
		23		Кольцо АЗ4 ГОСТ 13940-86	1		
		24		Муфта 315-18-3-У3 ГОСТ 21424-93	1		
		25		Муфта 63-22-1-У3 ГОСТ 21424-93	1		
		26		Подшипник 108 ГОСТ 8338-75	2		
		27		Подшипник 206 ГОСТ 8338-75	2		
		28		Подшипник 207 ГОСТ 8338-75	2		
		29		Шайба 8 Н ГОСТ 6402-70	8		
		30		Шайба 8 ГОСТ 6958-78	2		
		31		Шплинт 2,5 х 18 ГОСТ 397-79	2		
		32		Шпонка 10 х 8 х 22 ГОСТ 23360-78	4		
		33		Шпонка 12 х 8 х 28 ГОСТ 23360-78	1		
				<i>Прочие изделия</i>			
		34		Двигатель АИРЗУТ71В2 У1 220 В, 50 Гц, IM1081 ТУ 16-88 ИАКФ.52524.3.008 ТУ	1		
		35		Пульт управления	1		
		36		Редуктор РЧ-63-50-2-2	1		
Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дробл.	Подл. и дата			
Изм./Лист	№ докум.	Подл.	Дата	01. 06. 25. 00. 00. 000			Лист 2

Копировал

Формат А4

97 000 00 00 52 90 10

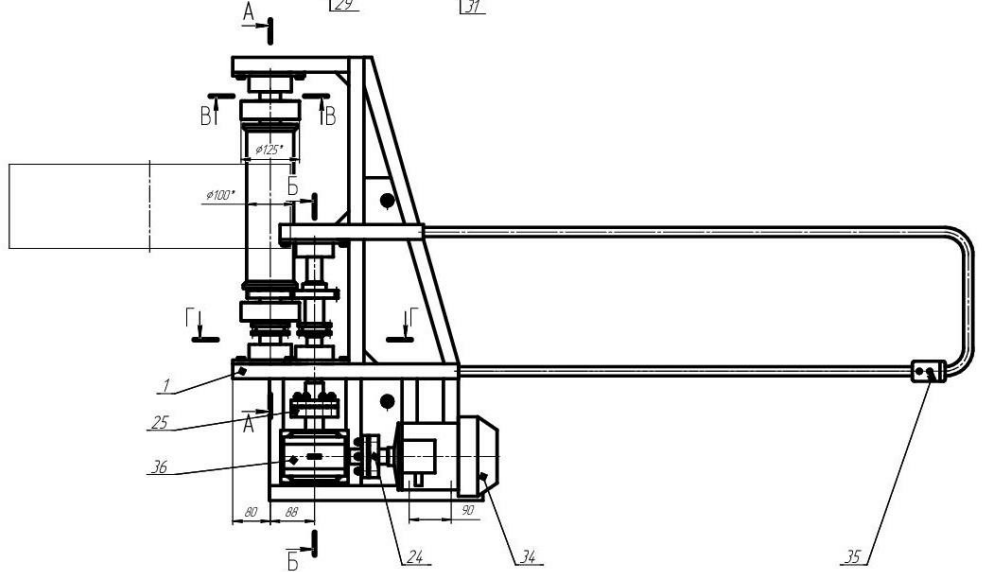
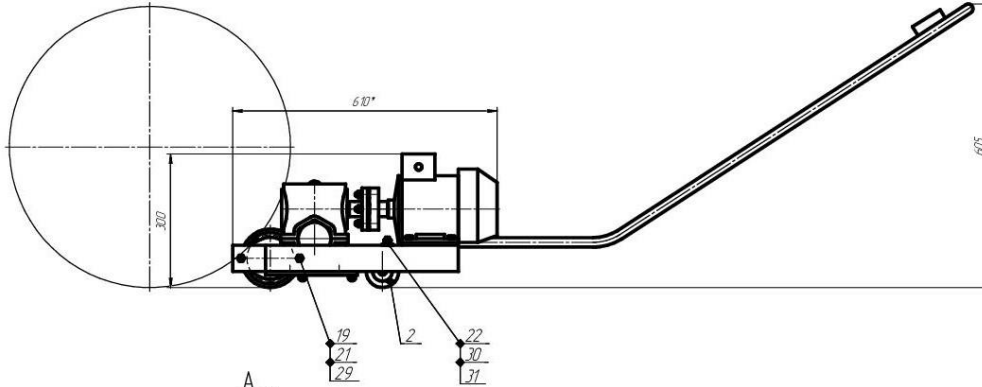
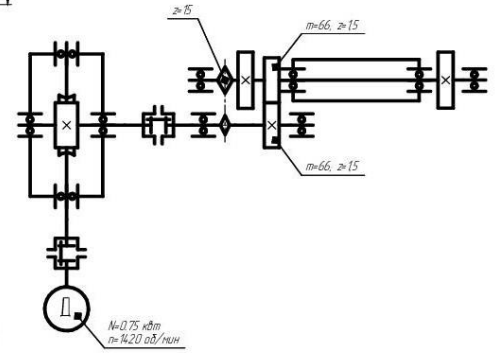


Схема кинематическая принципиальная

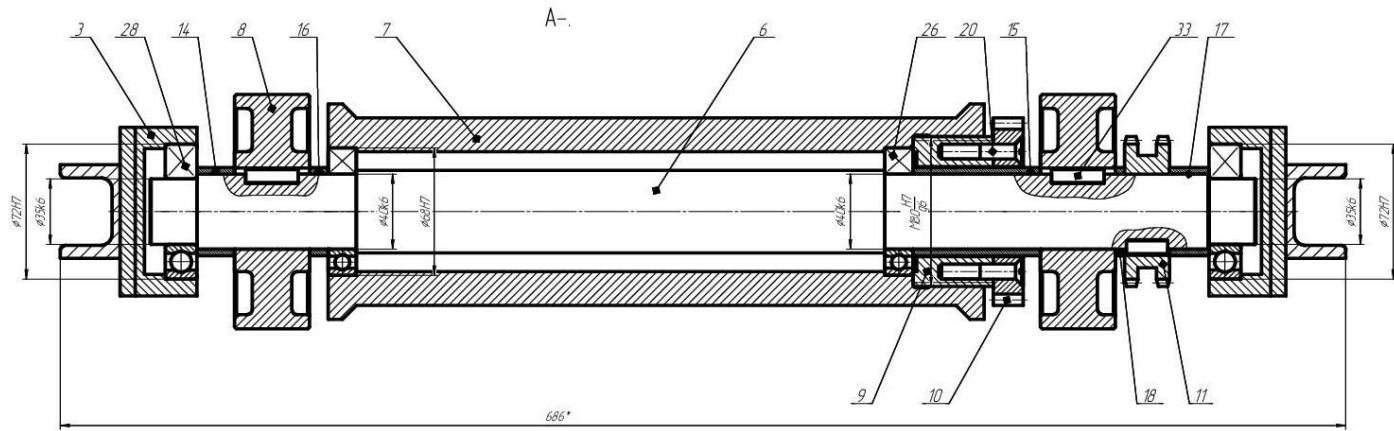


Техническая характеристика
 1. Скорость передвижения - 0,5 км/ч
 2. Передаточное отношение привода - 54
 3. Высота устройства под автономией - 14,8 мм

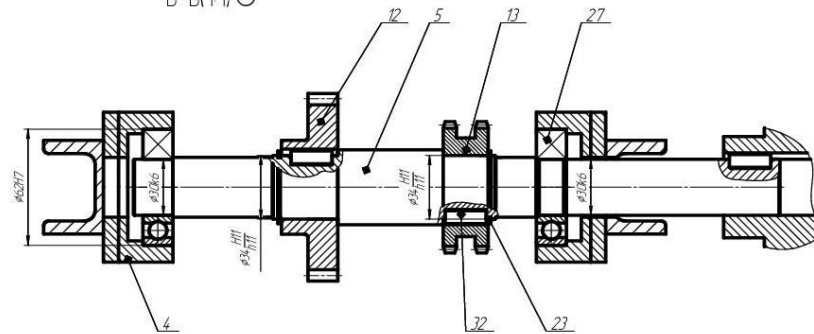
Технические требования
 1. *Размеры для справок

				01.06.25.00.00.000 С5			
№	изм.	Исполнитель	Дата	№	Исполнитель	Дата	№
1				1			
Устройство для передвижения автономной с двучастной передачей				Лист 1 из 14			
ЛТ/СА 2р. 310-41				Всего листов 14			

97.000.00.00.52.90.10



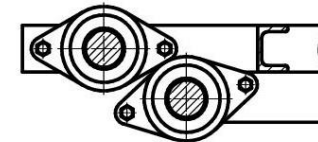
Б-Б(1:1)○



В-В(1:2)

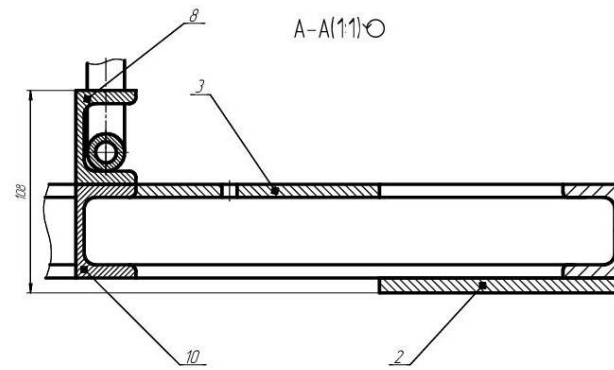
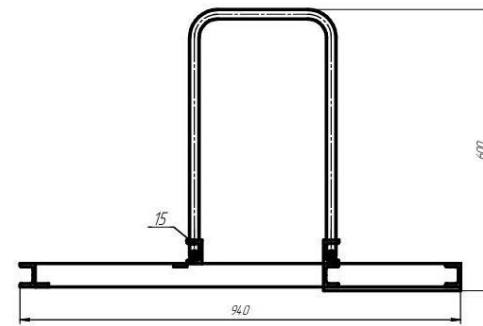
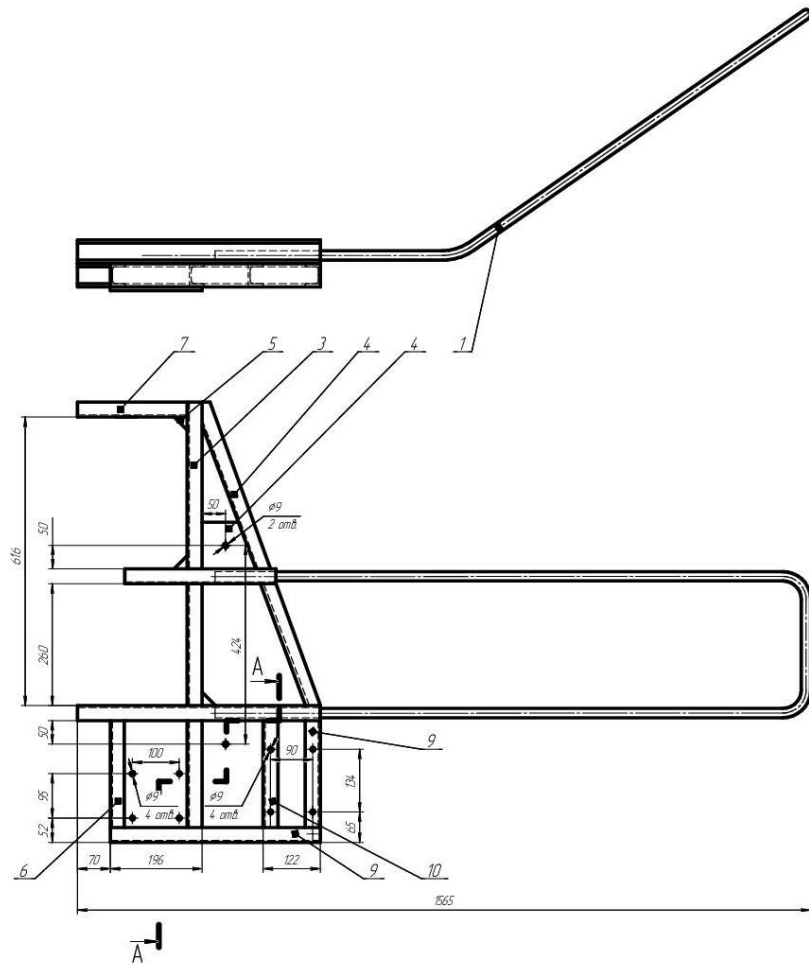


Г-Г(1:2)



01.06.25.00.00.000.05
А1

93 000 000 10 92 90 10

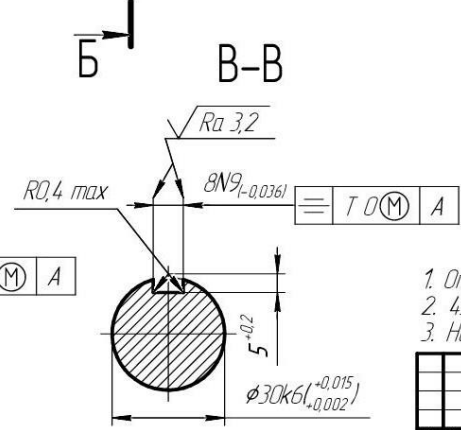
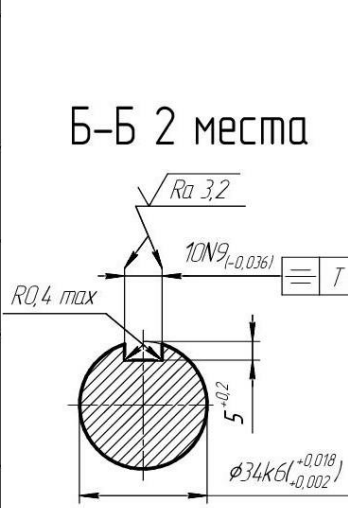
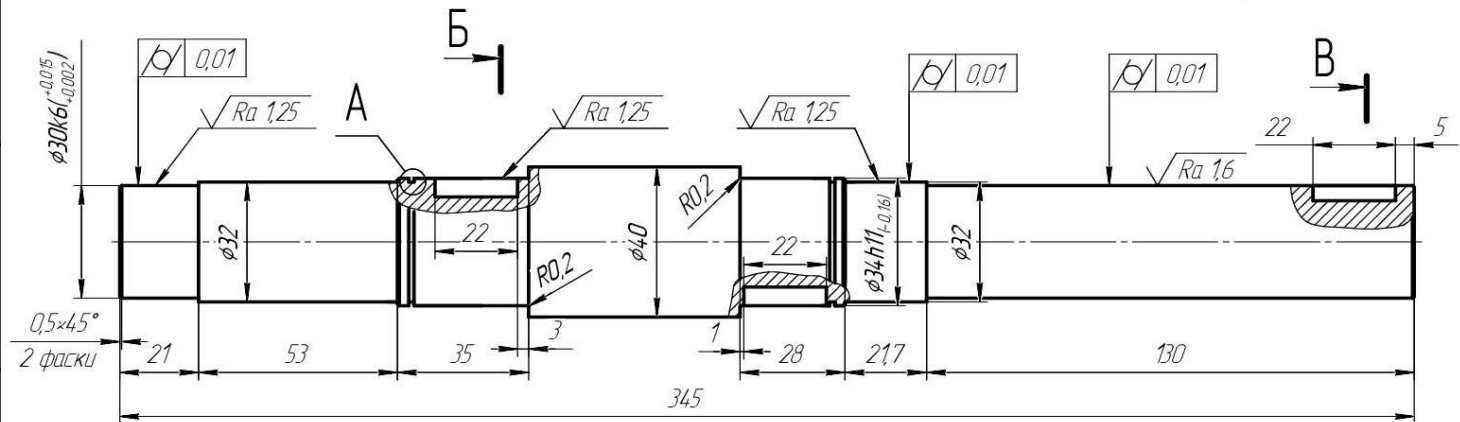


- 1. Сварные швы по ГОСТ 5264-80 Т1-С4, С2, Н2
- 2. Электрод Э-42 ГОСТ 9467-75
- 3. Сварные швы зачистить

01.06.25.01.00.000.СБ				Итого		Алгоритм		Минимум	
Рама				В.к.п.		115		14	
Сборочный чертёж				Итого		115		14	
ТССМ эр. 310-41				Итого		115		14	

01.06.25.00.00.001

$\sqrt{Ra\ 12,5}$ (✓)



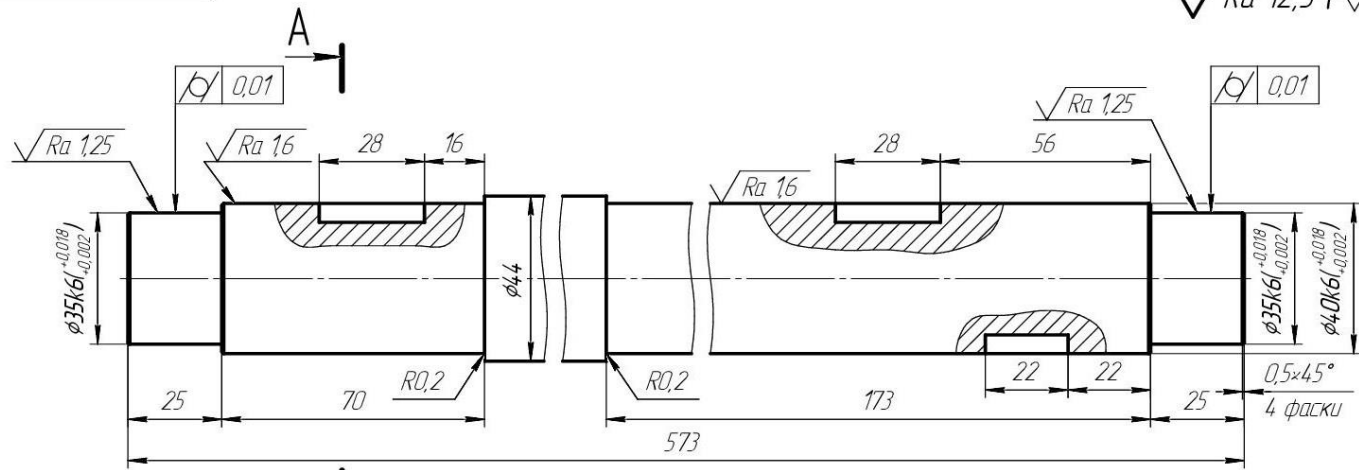
1. Отв. центр. А 3,2 ГОСТ 14034-74
2. 45...50 HRC
3. Неуказанные предельные отклонения h12; ± IT12/2

				01.06.25.00.00.001		
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вал ведущий	Лист	Масса
Разраб.	Иванов ИИ		06.05.15		8 к р	2,44
Консульт.					Листов	1
Рук.пр.	Петров ПП			40-В ГОСТ 2590-88	ПГСХА зр. ЭТд-41	
Зав.каф.	Сидоров СС			45-В ГОСТ 1050-88		
Контр.	Васильев ВВ					

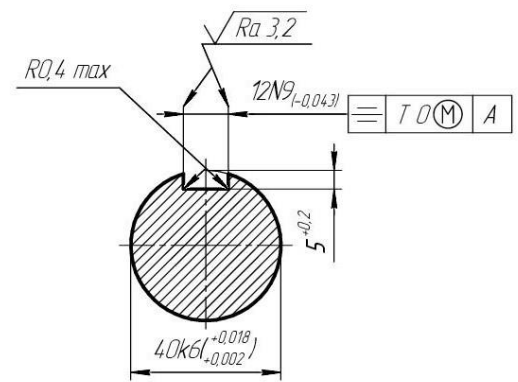
Копировал Формат А3

01.06.25.00.00.002

$\sqrt{Ra\ 12,5}$ (✓)



A-A 3 места



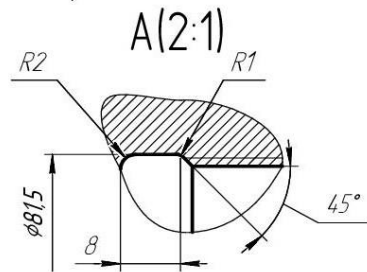
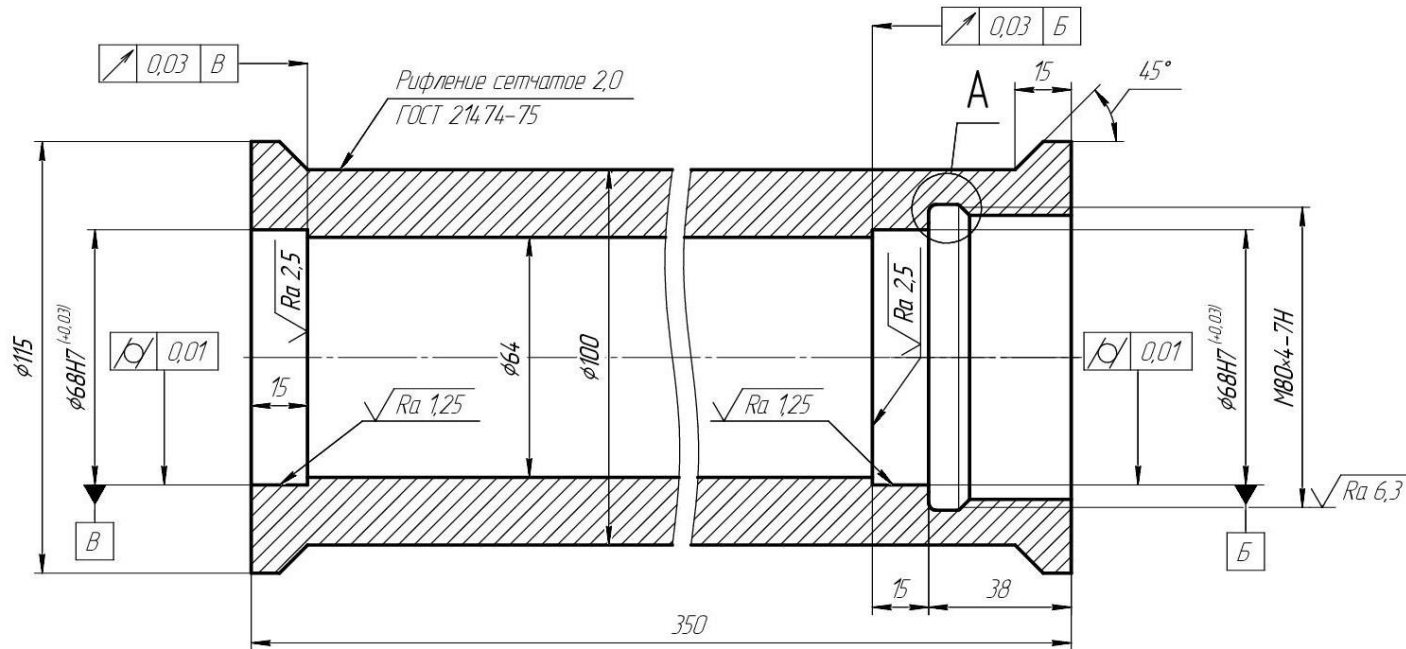
- Отв. центр. А 3,2 ГОСТ 14034-74
- 45...50 HRC
- Неуказанные предельные отклонения $h12; \pm IT12/2$

01.06.25.00.00.002

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01.06.25.00.00.002		
Разработ.	Иванов ИИ.				08.05.15	Вал ведомый	
Конструктор						Лит	Масса
Конструктор						6,05	1,1
Рисов.	Петров ПП.					Лист	Листов
Заб.кар.	Сидоров СС.					1	1
Нконтр.	Васильев ВВ.					Круг 45-В ГОСТ 2590-88	
						Круг 45-В ГОСТ 1050-88	
					ЛГСХА зр. ЭТБ-41		
					Копирован		
					Формат А3		

01.06.25.00.00.003

$\sqrt{Ra 12,5}$ (\checkmark)



1. 50 ... 55 HRC
2. Неуказанные предельные отклонения $h14$; $H14$; $\pm IT14/2$

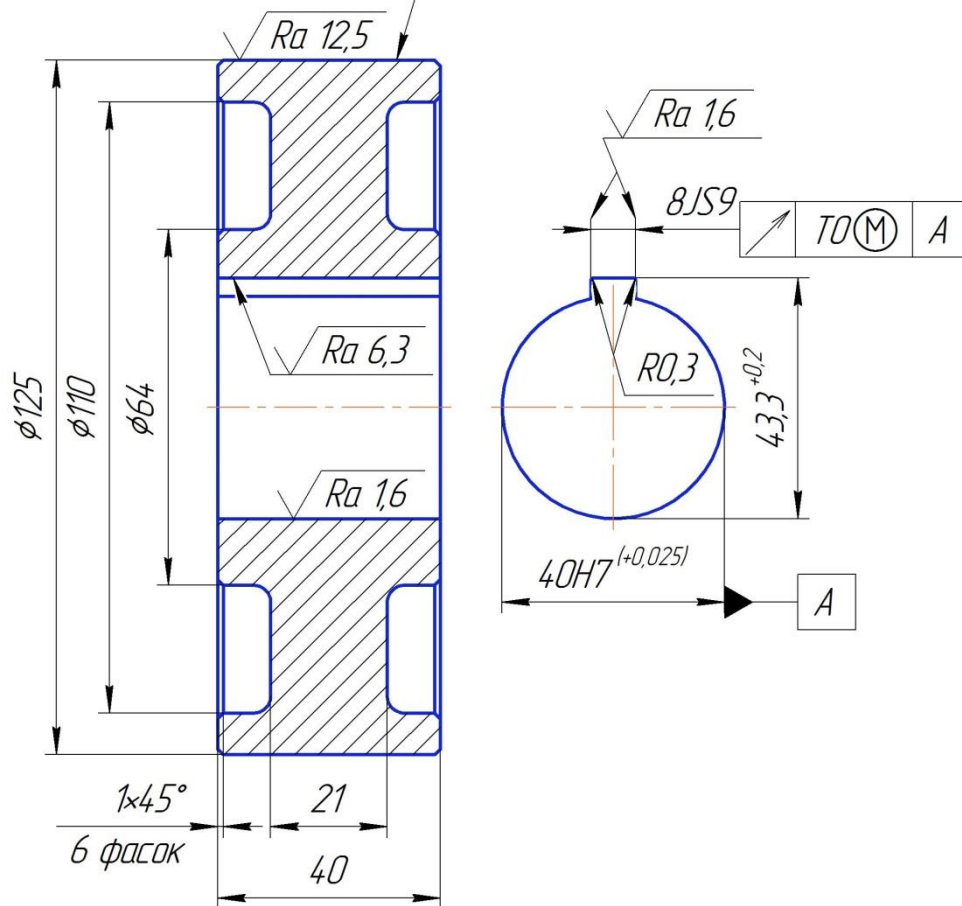
01.06.25.00.00.003

				01.06.25.00.00.003			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
					В	К	Р
Разработ.	Иванов И.И.			06.05.15		12,53	1:1
Конструктор					Лист		Листов 1
Руководитель	Петров П.П.				115-В ГОСТ 2590-88		
Задатель	Сидоров С.С.				Круж 40X-3-Т ГОСТ 4543-71		ПГСХА зр. ЭТД-41
Начертатель	Васильев В.В.				Копировал		Формат А3

01.06.25.00.00.004



Рифление сетчатое 2,0
ГОСТ 2174-75



1. 45...50 HRC

2. Неуказанные предельные отклонения $h14; H14; \pm IT14/2$

01.06.25.00.00.004

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Иванов И.И.			06.05.15
Консульт.				
Консульт.				
Рук.пр.	Петров П.П.			
Зав.каф.	Сидоров С.С.			
Н.контр.	Васильев В.В.			

Колесо ведущее

Лит.	Масса	Масштаб
р к р	2,43	1:1
Лист	Листов 1	

Сталь 40Х ГОСТ 4543-71

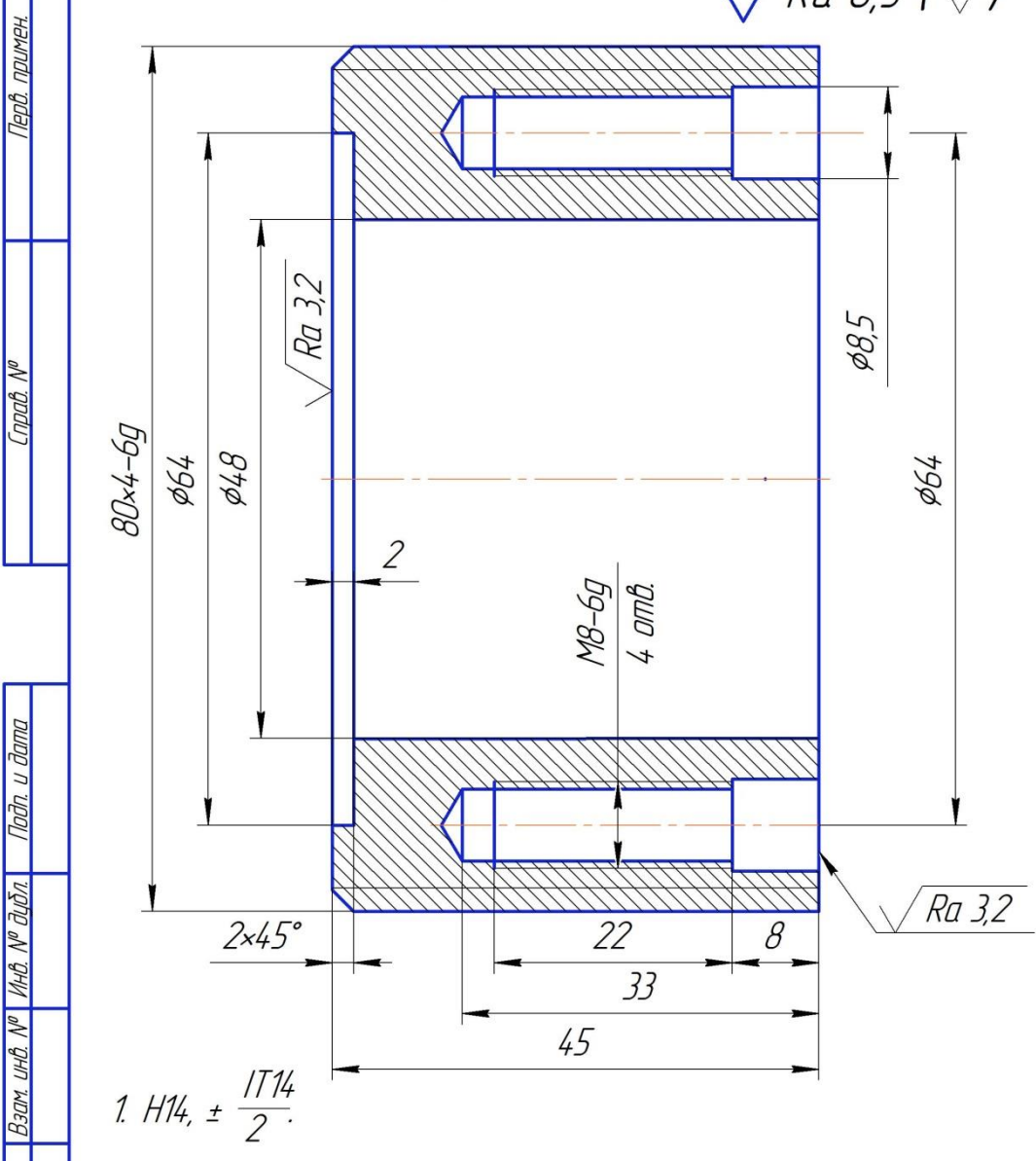
ПГСХА зр. ЭТД-41

Копировал

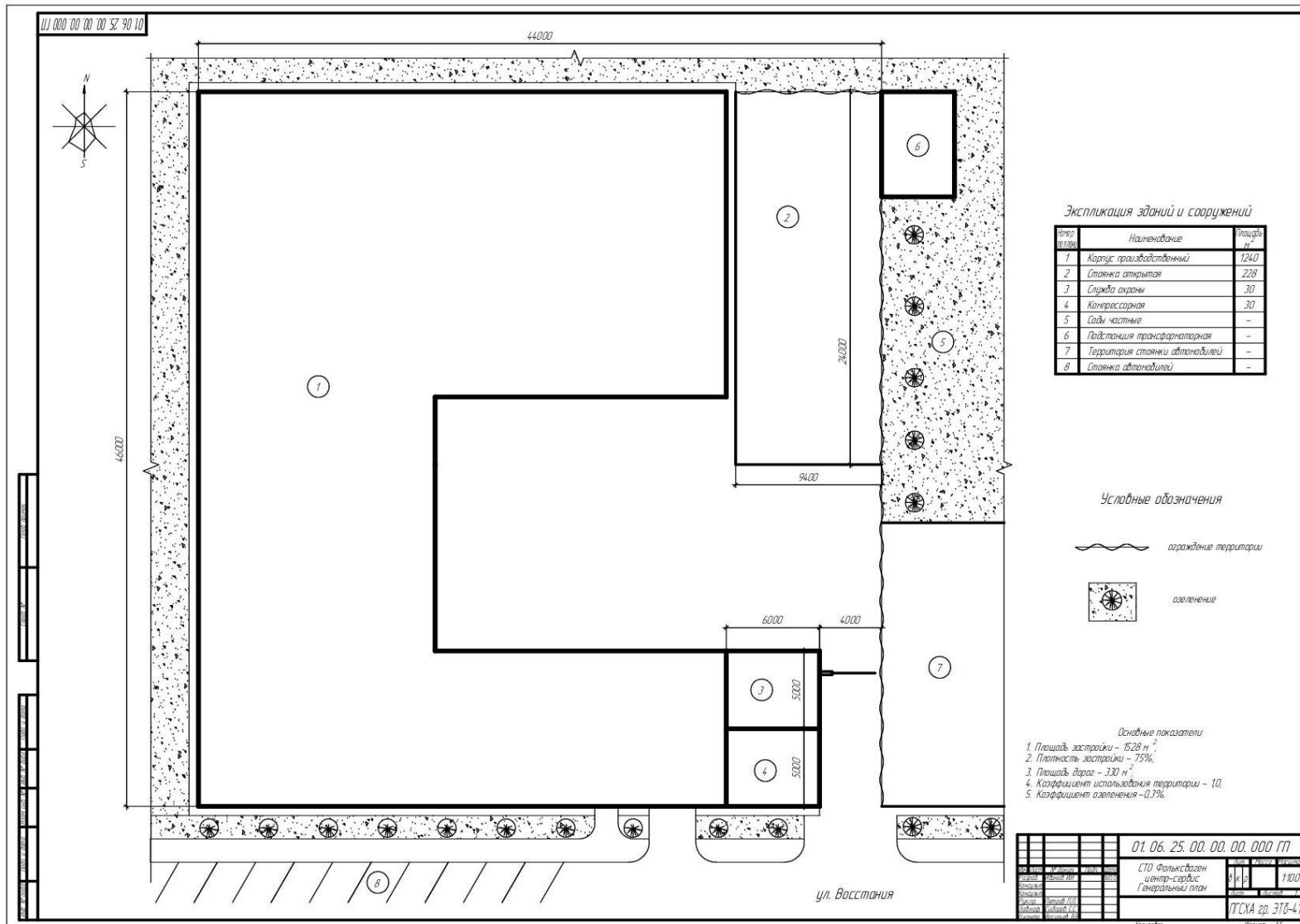
Формат А4

01.06.25.00.00.005

$\sqrt{Ra\ 6,3\ (\checkmark)}$





Подп. и дата				01.06.25.00.00.005	Лит.	Масса	Масштаб
Взам. инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Гаўка	В	К	Р
Подп. и дата	Инв. №	Инв. №	Инв. №		1,01	2:1	
Инв. № подл.	Руч. пр.	Петров П.П.	Дата	82-В ГОСТ 2590-88	Лист	Листов	1
	Зав. каф.	Сидоров С.С.	15.05.15	Круг 40Х-3-Т ГОСТ 4543-71	ПГСХА зр. ЭТД-41		
	Н.контр.	Васильев В.В.		Копировал	Формат А4		



Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Площадь, м ²
1	Корпус производственный	1240
2	Станция открытая	228
3	Служба охраны	30
4	Кабинетская	30
5	Сады частные	-
6	Подстанция трансформаторная	-
7	Территория стоянки автомобилей	-
8	Станция автомобилей	-

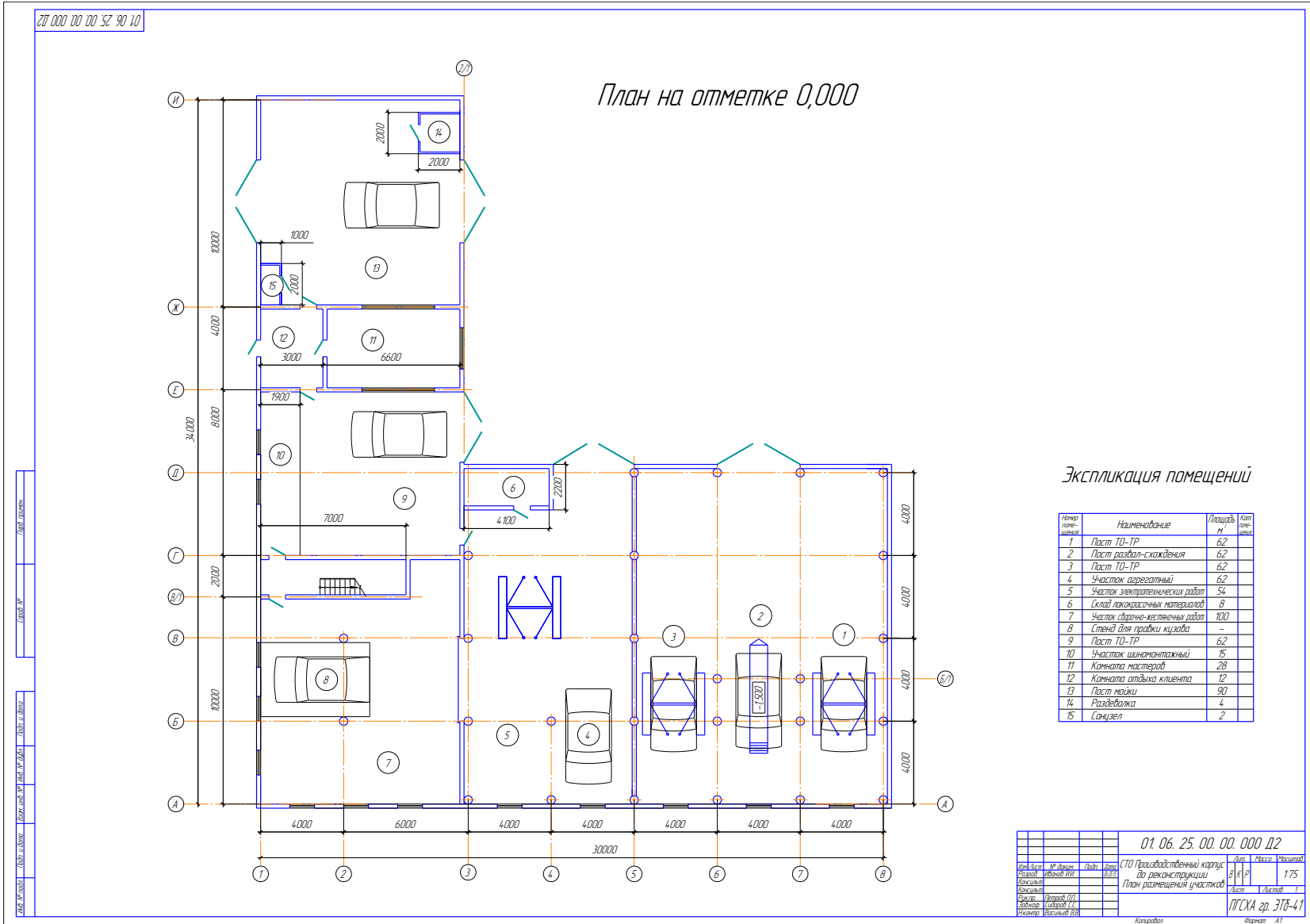
Условные обозначения

-  ограждение территории
-  озеленение

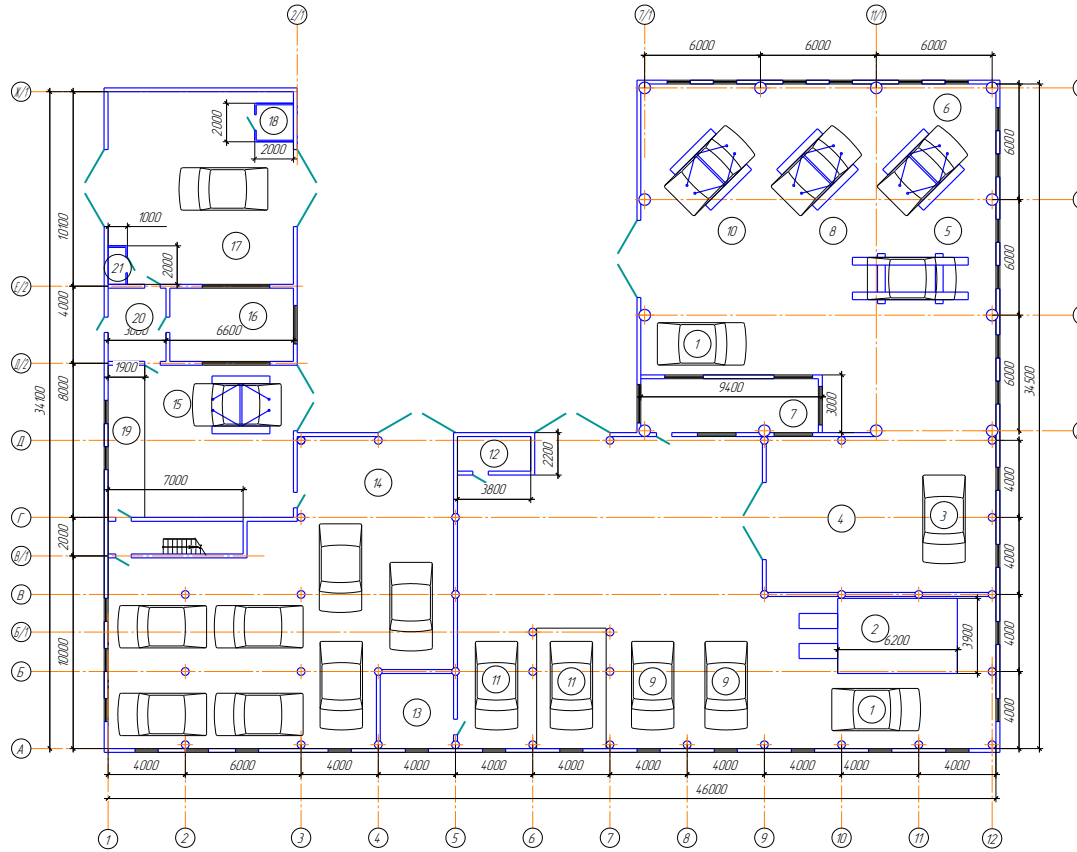
Основные показатели

- 1. Площадь застройки - 828 м²,
- 2. Площадь застройки - 75%,
- 3. Площадь двора - 330 м²,
- 4. Коэффициент использования территории - 10,
- 5. Коэффициент озеленения - 0,13%.

01.06.25.00.00.000 ПП		Итого: 1/100	
СТО Фольксваген		Итого: 1/100	
Центр-сервис		Итого: 1/100	
Генеральный план		Итого: 1/100	
ТСКМ зр. 310-41		Итого: 1/100	



План на отметке 0,000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кот. лог. этаж
1	Пост ожидания	24	
2	Камера окрасочная	24	
3	Участок сварочных работ	48	
4	Участок электротехнических работ	48	
5	Пост ТО-ТР	48	
6	Пост ТО-ТР	48	
7	Комната мастеров	28	
8	Пост ТО-ТР	48	
9	Пост подготовки	40	
10	Пост ТО-ТР	48	
11	Участок сварочно-красочных работ	180	
12	Склад лакокрасочных материалов	8	
13	Склад сырья с автомобильными деталями	16	
14	Автосалон	24	
15	Пост ТО-ТР	62	
16	Комната ИТР	28	
17	Пост мойки	90	
18	Разделка	4	
19	Участок шиномонтажный	15	
20	Комната отдыха клиента	12	
21	Санузел	2	

				01.06.25.00.00.000 ДЗ			Лист	Масштаб
Исполн.	Пр. Директ.	Генд. Директ.	Инженер	СТО Производственный корпус	Лист	1	1:100	
Проектант	Инженер	Инженер	Инженер	После реконструкции	Лист	1	1:100	
Составитель	Инженер	Инженер	Инженер	План размещения участков	Лист	1	1:100	
Проверил	Инженер	Инженер	Инженер					
Утвердил	Инженер	Инженер	Инженер					
Исполнитель	Инженер	Инженер	Инженер					
Дата								
Масштаб								
Информация								

7/7 000 00 00 '92 '90 10

Показатель	До реконструкции СТО	После реконструкции СТО
Площадь земельного участка, кв.м	2024	2024
Площадь производственного корпуса, кв. м	660	1240
Количество комплексно обслуживаемых автомобилей в год, ед.	700	1200
Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, чел.ч	41327	55598
Количество рабочих постов, ед.	7	13
Количество вспомогательных постов, ед.	2	4
Количество работников на СТО по штату, чел	48	60
в т. ч. производственных рабочих, чел.	27	38
в т. ч. вспомогательных рабочих, чел.	8	7
в т. ч. административно управленческого персонала, чел.	13	15
Стоимость производственного корпуса, руб.	3150000	5420000
Сумма общих годовых затрат, руб.	8764099	9049567
Себестоимость работ по станции, руб./чел. ч	212	163
Годовой доход предприятия, руб.	16530800	22239360
Балансовая прибыль, руб.	4460540	8741920
Сумма налогов выплачиваемых за год, руб.	1636937	2884846
Расчетная прибыль за год, руб.	2823602	5857074
Рентабельность работы предприятия, %	39,2	54,6
Число рабочих дней в году, дн	305	305
Продолжительность отпуска рабочих, дн	24	24
Продолжительность рабочей смены, ч	12	12
Стоимость работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, руб./чел.ч	400	400
Инвестиции в реконструкцию производственного корпуса, руб.		2270000
Инвестиции в оборудование и средства оргтехники, руб.		1230273
Средняя месячная прибыль предприятия, руб.		488089
Окупаемость проекта реконструкции СТО "Авто-профи", мес		7,17

		01.06.25.00.000.04			
код	наименование	единица	количество	единица	количество
01	СТО "Авто-профи" центр-сервис	шт.	1	шт.	1
02	Технико-экономические	шт.	1	шт.	1
03	Информационные	шт.	1	шт.	1
04	ТСХА 20.370-41	шт.	1	шт.	1
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Учебное издание

Стандарт предприятия. Методическое пособие по
выполнению курсовых проектов и выпускной
квалификационной работы.

Издание третье, переработанное и дополненное.

Соколова Вера Ивановна.

Подписано в печать 2016. Формат 60×84^{1/16}.

Усл. Печ. Л. 7,125. Тираж 100 экз Заказ №

Пермская государственная сельскохозяйственная академия

имени академика Д.Н. Прянишникова,

614000, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23

тел. 210-35-34