

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Казанский государственный аграрный университет»

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра «Эксплуатация и ремонт машин»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

Методические указания

по выполнению выпускной квалификационной работы

бакалавров по направлению подготовки 23.03.03

«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(направленности (профили) подготовки: «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Автомобильный сервис», «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Сельское хозяйство)»)

Казань, 2018

УДК 378.147.88:629.3.08(075.8)

ББК 39.33-08я73

Составители: Адигамов Н.Р., Валиев А.Р., Матяшин А.В., Вафин Н.Ф.,  
Медведев В.М., Салахов И.М., Сабиров Р.Ф.

Рецензенты:

Халиуллин Д.Т. к.т.н., доцент кафедры машин и оборудования в агробизнесе  
Казанского государственного аграрного университета,

Гаврилов А.М. к.т.н., старший преподаватель кафедры автомобильных  
двигателей и сервиса КНИТУ (КАИ) им. А.Н.Туполева.

Методические указания обсуждены и рекомендованы к печати на заседании  
кафедры «Эксплуатация и ремонт машин» (протокол № 13 от «12» февраля 2018  
г.).

Рекомендовано к опубликованию методической комиссией Института  
механизации и технического сервиса (протокол № 6 от «16» февраля 2018 г.).

Методические указания предназначены для выполнения выпускных  
квалификационных работ студентами бакалавриата, обучающихся по  
направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов» (направленности (профили) подготовки: «Автомобили и  
автомобильное хозяйство», «Сервис транспортных и транспортно-  
технологических машин и оборудования (Сельское хозяйство)»). Процесс  
выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, составляющей  
государственную итоговую аттестацию, направлен на формирование  
общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Приведены основные положения о сущности и задачах выпускной  
квалификационной работы бакалавра, материалы об этапах подготовки и её  
написания, структуре, содержании и порядке защиты, а также приложения с  
образцами оформления структурных элементов выпускной квалификационной  
работы.

УДК 378.147.88:629.3.08(075.8)

ББК 39.33-08я73

© ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный  
университет», 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР).....	6
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР.....	6
3.1. Тематика ВКР.....	6
3.2. Руководство ВКР.....	11
4. СТРУКТУРА ВКР.....	12
5. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВКР.....	15
5.1. Титульный лист.....	15
5.2. Задание на разработку ВКР.....	15
5.3. Аннотация.....	15
5.4. Содержание.....	15
5.5. Введение.....	16
5.6. Тематический обзор литературы.....	16
5.7. Технологическая и проектная части.....	16
5.8. Выводы.....	17
5.9. Список использованной литературы.....	17
5.10. Приложения.....	17
6. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВКР.....	18
7. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВКР.....	18
8. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВКР.....	20
8.1. Подготовка к защите ВКР.....	20
8.2. Защита ВКР.....	21
9. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	23
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	24

## ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

- ВКР – выпускная квалификационная работа  
ГЭК – государственная экзаменационная комиссия  
МР – методические рекомендации  
ПЗ – пояснительная записка  
СТО – станция технического обслуживания  
ГП – генеральный план  
ПК – производственный корпус  
ТО – техническое обслуживание  
ТР – текущий ремонт  
АТП – автотранспортное предприятие  
АЗС – автозаправочная станция  
НИР – научно-исследовательская работа  
ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящее положение устанавливает общие правила подготовки, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы бакалавра в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», уровень бакалавриата. Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 N 1367), Положением об итоговой аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации (приказ Министерства образования и науки РФ от 25.03.2003, № 1155), локальными нормативными актами Казанского ГАУ.

Степень «бакалавр» – это академическая степень, отражающая образовательный уровень выпускника, свидетельствующая о наличии фундаментальной подготовки по соответствующему направлению и определенных общекультурных, профессиональных и других компетенций, прописанных в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программе (ОПОП).

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра – это работа на соискание академической степени «бакалавр», содержащая системный анализ технических решений и технологических процессов, выполняемая выпускником самостоятельно с использованием информации, усвоенной им в рамках изучения дисциплин ОПОП. ВКР бакалавра выполняется на завершающем этапе подготовки бакалавра и служит основным средством итоговой государственной аттестации.

Защита ВКР бакалавра проводится на заседании Государственной аттестационной комиссии. Результаты защиты являются основанием для принятия комиссией решения по присвоению академической степени «бакалавр» и выдачи диплома государственного образца.

## **2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР)**

Целью выполнения ВКР является определение уровня готовности студента – выпускника бакалавриата к выполнению профессиональных обязанностей.

Основными задачами ВКР являются:

- проверка уровня усвоения студентами учебного и практического материала по основным дисциплинам ОПОП;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний студентов при выполнении комплексных заданий с элементами научных исследований, навыков разработки и представления технической документации.

При выполнении ВКР студент должен показать навыки работы с литературой: находить необходимые источники информации, перерабатывать ее, вычленять главное, анализировать и систематизировать результаты.

## **3 ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР**

### **3.1 Тематика ВКР**

Ответственность за соответствие тематики ВКР требованиям ОПОП ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», осуществление руководства и организацию защиты ВКР несет заведующий выпускающей кафедры.

Тематика ВКР может предусматривать не только индивидуальные работы, но и проекты, выполняемые группой студентов (комплексные).

Тема ВКР должна: соответствовать подготовке бакалавров по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», содержать наиболее существенные признаки объекта; отвечать современным техническим требованиям эксплуатационных предприятий и владельцев транспортных средств всех форм собственности, учитывать перспективы развития новой техники и технологий; быть актуальной и по возможности максимально приближенной к решению реальных задач.

Перечень тем ВКР разрабатывается сотрудниками кафедр в установленные заведующим данной кафедрой сроки. Перечень тем обсуждается и утверждается на заседании выпускающей кафедры и впоследствии размещается в открытом доступе.

Студент имеет право выбрать одну из объявленных тем ВКР или предложить собственную, согласовав её с руководителем ВКР, заведующим кафедрой, на которой выполняется работа и заведующим выпускающей кафедрой.

Закрепление темы за студентом осуществляется на основании его личного заявления на имя директора Института механизации и технического сервиса (ИМ и ТС) с визами руководителя ВКР и заведующего кафедрой и утверждается приказом ректора ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ».

Изменение или уточнение темы ВКР возможно не позднее, чем за месяц до защиты ВКР на основании заявления студента, на имя директора Института механизации и технического сервиса, согласованного с руководителем ВКР, заведующим кафедрой, на которой выполняется работа и заведующим выпускающей кафедрой.

За сведения, приводимые в ВКР, ответственность несёт студент – автор выпускной работы.

Выпускающая кафедра устанавливает и вывешивает на доске объявлений сроки рубежного контроля. При значительном отставании от календарного плана студент, по ходатайству кафедры, может быть отстранен от дальнейшего выполнения ВКР.

В случае невыхода студента на защиту или получении на защите неудовлетворительной оценки издается приказ об отчислении студента из университета с соответствующей формулировкой. Условия восстановления студента в университете на новый учебный период определяются локальными нормативными актами образовательной организации.

При успешной защите студент сдает ВКР в архив университета, оформляет необходимые документы для получения диплома бакалавра.

### **3.1.1. Примерные темы ВКР : «Исследования»**

- Выявление и анализ отказов автомобилей и их узлов.
- Изменение специализации постов СТО на основании статистических данных о представленных услугах.
- Исследование процессов деятельности СТО.
- Анализ рынка услуг или предложений в сфере автосервиса (ТО и ТР), технологическое или диагностическое оборудование, запчасти, эксплуатационные материалы и пр.).
- Анализ рынка услуг или предложений в сфере дополнительного оборудования для автомобилей (системы телематики, безопасности, комфорта и др.).
- Исследование надежностных характеристик работы узлов систем автомобиля.
- Сравнение объемов работ ТО и ТР, их оптимизация по участкам СТО.
- Расчет и обоснование стоимости нормо-часа на СТО.
- Прогнозирование оптимальной потребности СТО в ремонтных расходных материалах в производственных ресурсах.
- Анализ рынка и выбор технологического оборудования для технических воздействий.

– Обзор и анализ рынка лакокрасочных материалов, средств мойки и защиты кузовов легковых автомобилей. Составление рекомендаций по использованию этих материалов в условиях СТО.

– Анализ результатов лабораторных испытаний автомобильно-эксплуатационных материалов.

– Оценка качества и разработка рекомендаций по выбору автомобильных эксплуатационных материалов.

– Мониторинг качества автомобильного топлива

– Исследование изменения свойств автомобильных масел и технических жидкостей в процессе эксплуатации автомобиля.

– Исследование сезонного спроса на автомобильные шины с учетом их конструктивных характеристик и производителей.

### **3.1.2. Примерные темы ВКР: «Проектирование»**

– Обзор и систематизация разрешительной документации для открытия СТО.

– СТО на заданное число постов или автомобиле-заездов.

– Стояночный комплекс с привязкой к земельному участку.

– Разработка или корректировка нормативов трудоемкости работ ТО и ТР автомобиля.

– Проектирование систем менеджмента качества топливо-смазочных материалов.

– Проектирование технического сервиса тракторов и сельскохозяйственных машин.

– Проектирование пункта технического обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин.

– Пункт мойки автомобилей.

– Пункт шиномонтажных работ.

– Пункт установки дополнительного оборудования.

- Автосалон с зоной предпродажной подготовки автомобилей.
- Проектирование телематических систем под задачи автосервис.
- АЗС с комплексом автосервисных услуг.
- Пункт переоборудования автомобилей на альтернативные виды топлива.
- предприятие по разборке и утилизации автомобилей.
- Предприятия по сбору (переработке) изношенных шин, пластмасс, аккумуляторных батарей.

### **3.1.3. Примерные темы ВКР: «Реконструкция»**

- Реконструкция или техническое перевооружение СТО.
- Реконструкция или техническое перевооружение отдельного участка (зоны) СТО.
- Организация работы СТО в период реконструкции отдельных производственных участков или замены технологического оборудования.
- Организация (реорганизация) работы промышленных складов.
- Адаптация производственной зоны СТО к обслуживанию автомобилей, использующих альтернативные виды топлив или энергоносителей.
- Приспособление инфраструктуры СТО для работы на альтернативных источниках энергии.
- Организация процесса подготовки и продажи новых (подержанных) автомобилей.
- Управление работой участков СТО в период сезонных пиковых нагрузок или спадов.
- Организация в структуре АТП сервисных услуг для сторонних автомобилей.
- Тенденции развития информационного обеспечения процессов ТО и ТР.
- Реконструкция поста технического обслуживания тракторов.

### **3.1.4. Примерные темы ВКР:**

#### **«Технологии и формы технических воздействий»**

- Обоснование открытия новой услуги на действующей СТО.
- Разработка технологий технических воздействий для автомобилей с перспективными энергетическими установками.
- Разработка мероприятий по внедрению технологий ТО и ТР новых моделей автомобилей.
- Обеспечение экологической безопасности производства, реновация или утилизация отходов СТО.
- Тенденции развития и проблемы унификации средств диагностирования автомобиля.

### **3.2 Руководство ВКР**

К руководству ВКР привлекаются штатные преподаватели кафедр ИМ и ТС, а при необходимости научные сотрудники и квалифицированные дипломированные специалисты других предприятий и учреждений на договорных условиях.

По отдельным разделам ВКР могут быть назначены консультанты.

В обязанности руководителя ВКР бакалавра входит: формулирование и закрепление темы ВКР за студентом, разработка совместно со студентом задания (Приложение А), рекомендации по подбору научно-технической, справочной литературы и иных источников информации по теме ВКР, проведение систематических консультаций по содержанию и оформлению ВКР согласно составленному расписанию; оказание помощи в выборе инженерных методик для решения проектно-конструкторских и технологических задач; осуществление систематического контроля за ходом выполнения ВКР и соответствующее информирование заведующего кафедрой, проверка выполненной ВКР с оценкой степени и качества выполнения разделов, качества ее оформления, подготовка выпускника к защите ВКР и составление отзыва.

При необходимости замена руководителя ВКР осуществляется распоряжением директора Института ИМ и ТС на основании протокола решения заседания кафедры, на которой выполняется работа.

#### **4 СТРУКТУРА ВКР**

ВКР должна содержать текстовый документ (пояснительную записку) и графический материал (демонстрационные плакаты, чертежи и схемы).

Пояснительная записка должна иметь разделы, посвященные описанию проблематики ВКР, определению целей работы и постановке задач, тематическому обзору достижений в области ведомой разработки, описанию предлагаемых автором организационных, технологических или конструктивных решений с использованием необходимых инженерных методик.

Пояснительная записка ВКР бакалавра должна соответствовать следующей примерной структуре:

- Титульный лист (Приложение А);
- Задание на разработку ВКР (Приложение Б);
- Аннотация;
- Содержание;
- Введение;
- Тематический обзор литературы;
- Технологическая часть;
- Проектная часть;
- Выводы;
- Список использованной литературы;
- Приложения;
- Спецификация.

Графический материал ВКР служит для наглядного представления основных результатов работы при ее публичной защите. Состав и содержание графического материала определяются вместе с руководителем в зависимости от характера разрабатываемой темы ВКР.

При составлении листов в формате А-1 размер шрифта заголовков должен быть примерно 44...48. Заголовки на всех листах желательно выполнять в одном стиле. Текстовое наполнение листа или содержание таблиц – примерно 30 шрифт. Более мелкий шрифт делает листы трудноразличимыми для членов ГЭК. На листах не следует размещать большие объемы текстового материала.

Примерный объем основных разделов пояснительной записки ВКР приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Примерный объем основных разделов пояснительной записки выпускной квалификационной работы

№ п/п	Раздел	Объем	
		Пояснительная записка (стр.)	Графическая часть (листов А1)
1	Аннотация	1	-
2	Содержание	1...2	-
3	Введение	1	-
4	Тематический обзор литературы	16...18	1
5	Технологическая часть	16...20	1...2
6	Проектная часть	12...14	2...3
7	Выводы	1...2	-
8	Список использованной литературы	1...2	
	ИТОГО	50...60	5...6

Структура отдельных разделов выпускной квалификационной работы должна обеспечивать возможность реализации студентом-выпускником приобретенных компетенций.

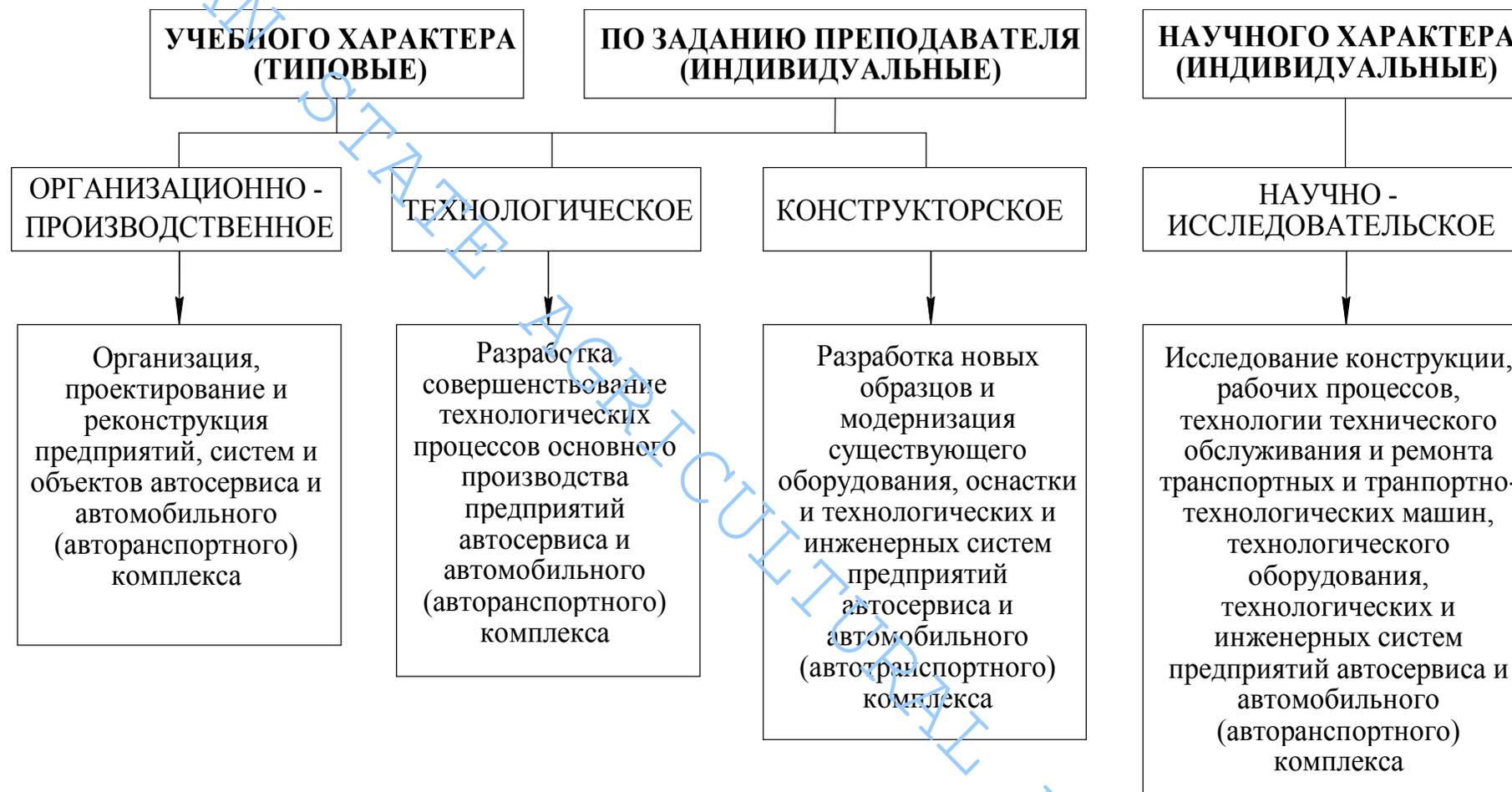


Рисунок 1 – Рекомендуемые направления ВКР по видам деятельности выпускника в рамках одного профиля подготовки

## **5 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВКР**

### **5.1 Титульный лист**

Форма титульного листа приведена в приложении А. В графе «Шифр» проставляется обозначение, содержащее буквенный индекс, характеризующий вид работы – ВКР, номер направления подготовки, три последних цифры номера зачетной книжки и две последних цифры года выполнения работы (пример шифра: ВКР. 230303.036.17).

### **5.2 Задание на разработку ВКР**

Задание на разработку ВКР оформляется согласно соответствующей форме (Приложение Б). Задание определяет круг вопросов, подлежащих разработке в соответствии с темой. Бланк задания может заполняться как рукописным, так и машинописным способом.

### **5.3 Аннотация**

Аннотация – краткая характеристика основной темы ВКР, проблемы объекта, цели работы и ее результаты. В аннотации указывают, что нового несет в себе ВКР в сравнении с другими родственными по тематике и целевому назначению работами. Аннотация оформляется по ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) и размещается на отдельной странице.

Кроме этого аннотация должна содержать сведения об объеме пояснительной записки, количестве рисунков, таблиц, приложений и использованных литературных источников, листов графического материала.

В выпускной квалификационной работе аннотация оформляется на русском и английском языках, на отдельных страницах.

### **5.4 Содержание**

Содержание включает в себя введение, заголовки всех разделов и подразделов, выводы, список использованной литературы и приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти структурные элементы ВКР.

## **5.5 Введение**

Во введении представляется краткое изложение основных целей и задач ВКР и способов их решения, приводится общая характеристика работы. Во введении необходимо конкретизировать объект разработки в соответствии с тематикой ВКР и область его применения, раскрыть актуальность темы и проблемы, сформулировать цель и конкретные задачи работы, наметить пути и методы решения поставленных задач.

## **5.6 Тематический обзор литературы**

Целью тематического обзора является актуализация разрабатываемой тематики выпускной квалификационной работы на основе максимально полного охвата литературных источников. Задачами тематического обзора являются поиск актуальных источников информации и сбор материала по теме выпускной квалификационной работы, анализ и систематизация собранной информации, подведение итогов и выводов об актуальности ВКР.

Результатом тематического обзора является материал, раскрывающий картину технологического и технического уровней достижений и новейших разработок в области разрабатываемой тематики ВКР. Полученная информация должна быть систематизирована и позволять оценивать технологические, организационные или технические достоинства и недостатки существующих разработок или сравнивать их технические характеристики.

На основе проведенного анализа дается оценка области применения проектных решений, ставится цель работы, выявляются задачи для теоретического или практического решения, намечаются пути достижения цели.

## **5.7 Технологическая и проектная части**

Данные разделы пояснительной записки содержат решения одного из следующих четырех направлений: организационно-производственного, технологического, конструкторского или научно-исследовательского в зависимости от темы ВКР.

В этих разделах также разрабатываются мероприятия по организации безопасной работы и улучшению условий труда, мероприятия по охране

окружающей среды, методы применения физической культуры в профессиональной деятельности.

Обязательным подразделом проектной части должен быть расчет технико-экономической эффективности проектируемых мероприятий или конструкции.

Выполнение всего раздела производится с учетом требований ЕСКД (Приложение Г).

### **5.8 Выводы**

Выводы – итоговая часть пояснительной записки ВКР содержащая окончательные результаты работы и их взаимосвязь с поставленными в ВКР целями и задачами, полнота решения поставленных задач, теоретическую и практическую значимость работы, область возможного использования результатов работы, перспективы дальнейших работ по теме и инновационный потенциал работы.

### **5.9 Список использованной литературы**

Все заимствованные из литературы положения и данные должны быть снабжены ссылками на источник информации, полный перечень которых приводится в списке использованной литературы.

Источники в списке располагают в алфавитном порядке и нумеруют арабскими цифрами.

Сведения об использованной литературе приводятся согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008.

### **5.10 Приложения**

В приложения выносятся графический материал и таблицы большого формата, методы расчетов, описания приборов и аппаратов, алгоритмы программ, акты испытаний, акты внедрений и т.п.

Приложения размещают в продолжение пояснительной записки ВКР с включением в сквозную нумерацию страниц.

Приложения обозначают в порядке их упоминания в тексте прописными буквами русского алфавита начиная с А. Каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и обозначение.

В тексте ВКР на все приложения должны быть ссылки.

Спецификации на конструкторскую разработку составляют на отдельных листах на каждую сборочную единицу, комплекс или комплект.

Заполнение разделов спецификации осуществляется согласно ГОСТ 2.106-96.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВКР**

Графическая часть ВКР должна освещать основные результаты работы. Состав и содержание графического материала определяются руководителем и закрепляется в задании на ВКР. Примерный объем графической части по разделам пояснительной записки показан в таблице 1.

Тематический обзор литературы должен быть представлен одним листом формата А1. Здесь отображается анализ существующих конструкций машин, приборов, аппаратов, технологий, схем, методов и т.п.

Технологическая и проектная части (4 листа формата А1) могут содержать предлагаемую (разработанную) технологию производства, операционно-технологическую карту рабочего процесса, схемы размещения оборудования, алгоритмы программ, диаграммы, конструктивно-технологические схемы разрабатываемой машины, общий вид конструкции, сборочные чертежи основных узлов конструкции, чертежи нестандартных деталей, спецификации, результаты экономического обоснования проектной части.

Оформление графического материала ВКР должно осуществляться с учетом требований ЕСТД и ЕСКД.

## **7 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВКР**

Оформление ВКР проводится в соответствии с требованиями ЕСКД и соответствующих ГОСТов. Работа выполняется на листах формата А4, объем пояснительной записки – 50...60 листов машинописного текста. Шрифт текста ВКР должен быть Times New Roman и иметь размер 14. Межстрочный интервал текста – 1,5, выравнивание – двухстороннее. Размеры полей: левое – 30 мм,

верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ по всему тексту должен быть 1,25 мм.

Пояснительная записка должна быть пронумерована. Порядковый номер страницы размещается в правом верхнем углу. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но проставляется, начиная с введения.

ВКР должна быть выполнена в четкой логической последовательности. Разделы могут быть разделены на подразделы, пункты, подпункты. Каждый раздел должен выполняться с новой страницы. Нумерация подразделов, пунктов и подпунктов должна идти в пределах основного раздела. Заголовки разделов выполняются прописными буквами и записываются с абзацного отступа при выравнивании по ширине. Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов выполняются строчными буквами (первая буква прописная) и записываются с абзацного отступа при выравнивании по ширине. В конце заголовка точка не ставится. Заголовок должен быть отделен от основного текста одной пустой строчкой. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Рисунки, содержащиеся в пояснительной записке ВКР, нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах каждого раздела, при этом первая цифра номера рисунка обозначает номер раздела, а вторая, отделенная точкой – номер рисунка в разделе. Каждый рисунок должен иметь наименование (например: «Рисунок 2.3 – График технического обслуживания») и расшифровку позиций, если таковые имеются на рисунке. Расшифровка позиций проводится выше названия рисунка размером шрифта – 12. Расшифровку позиций рисунка допускается проводить по тексту пояснительной записки.

Название таблиц содержащихся в пояснительной записке ВКР выполняются строчными буквами и записываются с абзацного отступа при выравнивании по ширине. Нумерация таблиц осуществляется арабскими цифрами в пределах соответствующего раздела, аналогично нумерации рисунков. При переносе таблиц с одной страницы на другую необходимо нумеровать графы и повторять эти номера на перенесенной части таблицы. Продолжение таблицы должно

иметь заголовок «Продолжение таблицы» с указанием ее номера. Выравнивание заголовка продолжения таблицы – по правому краю. Шрифт текста в таблицах должен быть меньше на 1...2 размера, чем в тексте ВКР.

Формулы в пояснительной записке ВКР должны быть выполнены с помощью редактора формул (MathType, Microsoft Equation, OpenOffice.org Math и др.). Нумерация формул в пояснительной записке ВКР сквозная. На формулы, взятые из литературных источников, должны быть оформлены соответствующие ссылки.

## **8 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВКР**

### **8.1 Подготовка к защите ВКР**

Законченная и оформленная пояснительная записка и графический материал, подписанные студентом передаются руководителю на экспертизу и написанию отзыва на ВКР.

При отсутствии замечаний руководитель подтверждает положительное решение подписью на титульном листе ВКР и готовит отзыв. В отзыве руководитель характеризует актуальность разрабатываемой тематики, объем и соответствие ВКР исходному заданию, полноту решения поставленных задач, умение пользоваться научно-технической литературой и другими видами информации по теме работы, степень самостоятельности работы выпускника, качество оформления текстовой и графической частей ВКР, положительные и отрицательные стороны работы, обоснованность выводов, теоретическую и практическую значимость, уровень профессиональной подготовки автора ВКР. В заключение руководитель указывает степень соответствия работы требованиям, предъявляемым к ВКР, дает общую оценку проделанной выпускником работы по следующей системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и рекомендацию о присвоении (не присвоении) выпускнику академической степени «бакалавр».

Для получения допуска к защите ВКР производится ее предварительная защита на заседании кафедры, на которой выполнялась работа. При положительном решении о допуске заведующий кафедрой ставит свою подпись на титульном листе и в соответствующих графах в пояснительной записке и на графическом материале.

Полностью подписанная ВКР проходит обязательную процедуру рецензирования. Рецензию работе дает преподаватель ИМ и ТС, при условии, что он не работает на кафедре, на которой выполнялась работа, или другой внештатный специалист, работающий на производстве связанном с тематикой ВКР. В рецензии оценивается качество ВКР, её соответствие требованиям, новизна или актуальность, оценивается достигнута ли поставленная цель, указанная в введении. Рецензия дается по соответствующей утвержденной форме (Приложение В). При общей положительной оценке работы в итоге заключения должно быть указано, что ВКР отвечает предъявленным требованиям, может быть предоставлена к защите, а студент заслуживает присвоения квалификационной степени «Бакалавр». Студент, не представивший ВКР в установленный срок на кафедру или не явившийся на защиту без уважительной причины, отчисляется из университета за невыполнение учебного плана.

## **8.2 Защита ВКР**

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным расписанием на заседании ГЭК, на которой, с разрешения председателя ГЭК, могут присутствовать руководитель работы, профессорско-преподавательский состав и студенты ИМ и ТС, приглашенные специалисты и пр.

До начала защиты в ГЭК должны быть переданы пояснительная записка ВКР, отзыв руководителя и рецензия на работу. Кроме этого в ГЭК могут быть переданы и другие материалы, подтверждающие научную и практическую ценность выполненной ВКР (печатные статьи, патенты, макеты и пр.).

Защита ВКР является официальным мероприятием. Внешний вид студента должен этому соответствовать. Рекомендуются деловой стиль одежды.

Студент становится у первого листа А1 или экрана проектора. Секретарь докладывает его фамилию, имя, отчество, тему ВКР, фамилию руководителя, форму обучения, наличие отзывов руководителя и рецензента, если в них есть отрицательные моменты, или замечания. то они озвучиваются.

Председатель комиссии представляет студенту слово.

Не рекомендуется начинать доклад с приветствия членов комиссии или председателя. Можно начать фразой «Вашему вниманию представляется работа (исследование) по ...». Тему ВКР зачитывает секретарь, поэтому еще раз ее произносить не надо.

На защиту ВКР бакалавра отводится до 15 минут

Оценка за ВКР выставляется по следующей системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание выполнения и защиты ВКР каждым студентом проводится членами ГЭК с использованием оценочных листов на основе требований, предъявляемых к ВКР по данному направлению. После окончания защиты члены ГЭК на закрытом заседании принимают заключение об оценке ВКР и присвоению соответствующей квалификации. Решение ГЭК принимается простым большинством голосов членов комиссии с учетом оценок руководителя ВКР и рецензента. В случае равенства голосов «за» и «против» председателю комиссии предоставляется право окончательного решения. Особые мнения членов комиссии по вопросу оценки и присуждения квалификации фиксируются в протоколе ГЭК.

Результат защиты ВКР и решение о присвоении квалификации выпускнику оформляются в зачетную книжку и заверяются подписями всех членов ГЭК, присутствовавших на заседании. Результаты защиты ВКР объявляются выпускникам в тот же день, после окончания заседания ГЭК.

Выпускник, не защитивший выпускную квалификационную работу (получивший на защите оценку «неудовлетворительно»), может быть допущен к

защите повторно не ранее, чем через год. ГЭК решает, может ли студент представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или же обязан выполнить работу по новой теме. Повторная защита допускается один раз. Выпускник, не прошедший защиты ВКР, отчисляется из университета и получает по личному заявлению академическую справку о неполном высшем образовании. Повторная защита ВКР назначается при восстановлении в университет.

## **9 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 7.32-2001. «Отчет научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».
2. ГОСТ 2.105-95. «Общие требования к текстовым документам».
3. Организация выполнения и защиты дипломного проекта (работы) и выпуск. Квалификац. Работы бакалавра: Уч. Пос. / Ю.О.Толстых и др. – М.; НИЦ Инфра-М, 2012. – 119с.: 60x88 1/16. – (высшее образование: Бакавлиарт).
4. Положения о выпускных квалификационных работах обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования, «Казанский государственный аграрный университет» - Казань, 2017.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

### ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет Институт механизации и технического сервиса

Направление \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

### ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Шифр \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

подпись

Ф.И.О.

Руководитель \_\_\_\_\_

ученое звание

подпись

Ф.И.О.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите  
(протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

ученое звание

подпись

Ф.И.О.

Казань – 20\_\_ г.

**ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет  
Институт механизации и технического сервиса**

Направление \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ  
на выпускную квалификационную работу**

Студенту \_\_\_\_\_

Тема ВКР \_\_\_\_\_

утверждена приказом по вузу от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

1. Срок сдачи студентом законченной ВКР \_\_\_\_\_

2. Исходные данные \_\_\_\_\_

3. Перечень подлежащих разработке вопросов \_\_\_\_\_

4. Перечень графических материалов \_\_\_\_\_

### 5. Консультанты по ВКР

Раздел (подраздел)	Консультант

6. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения	Примечание

Студент \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

**ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет**

**Институт механизации и технического сервиса**

**РЕЦЕНЗИЯ**

**на выпускную квалификационную работу**

Выпускника \_\_\_\_\_

Направление \_\_\_\_\_

Профиль \_\_\_\_\_

Тема ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Объем ВКР: текстовые документы содержат: \_\_\_\_\_ страниц, в т.ч. пояснительная записка \_\_\_\_\_ стр.; включает: таблиц \_\_\_\_\_, рисунков и графиков \_\_\_\_\_, фотографий \_\_\_\_\_ штук, список использованной литературы состоит из \_\_\_\_\_ наименований; графический материал состоит из \_\_\_\_\_ листов.

1. Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Глубина, полнота и обоснованность решения инженерной задачи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Качество оформления текстовых документов \_\_\_\_\_

4. Качество оформления графического материала \_\_\_\_\_

5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость и т.д.)

---



---



---

#### 6. Компетентностная оценка ВКР

Компетенция	Оценка компетенции *
способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)	
способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)	
способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)	
способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК- 4)	
способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)	
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК- 6)	
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	
способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	
способностью использовать приёмы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)	
готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-10)	
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	
владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	

(ОПК-2)	
готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3)	
готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК- 4)	
готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации (ПК-7)	
способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию (ПК- 8)	
способностью к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов (ПК- 9)	
способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости (ПК-10)	
способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю (ПК-11)	
владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-12)	
владением знаниями организационной структуры, методов управления и регулирования, критериев эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-13)	
способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций (ПК-14)	
владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности (ПК-15)	
способностью к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-16)	
готовностью выполнять работы по одной рабочей профессии по	

профилю производственного подразделения (ПК-17)	
владением знаниями законодательства в сфере экономики, действующего на предприятиях сервиса и фирменного обслуживания, их применения в условиях рыночного хозяйства страны (ПК-37)	
способностью организовать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования (ПК-38)	
способностью использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам (ПК-39)	
способностью определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-40)	
способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-41)	
способностью использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики (ПК-42)	
владением знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования (ПК-43)	
способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования (ПК-44)	
готовностью выполнять работы по одной рабочей профессии по профилю производственного подразделения (ПК-45)	
<b>Средняя компетентностная оценка ВКР</b>	

\* Уровни оценки компетенции:

**«Отлично»** – студент освоил компетенции на высоком уровне. Он может применять (использовать) их в нестандартных производственных ситуациях и ситуациях повышенной сложности. Обладает отличными знаниями по всем аспектам компетенций. Имеет стратегические инициативы по применению компетенций в производственных и (или) учебных целях.

**«Хорошо»** – студент полностью освоил компетенции, эффективно применяет их при решении большинства стандартных производственных и (или) учебных задач, а также в некоторых нестандартных ситуациях. Обладает хорошими знаниями по большинству аспектов компетенций.

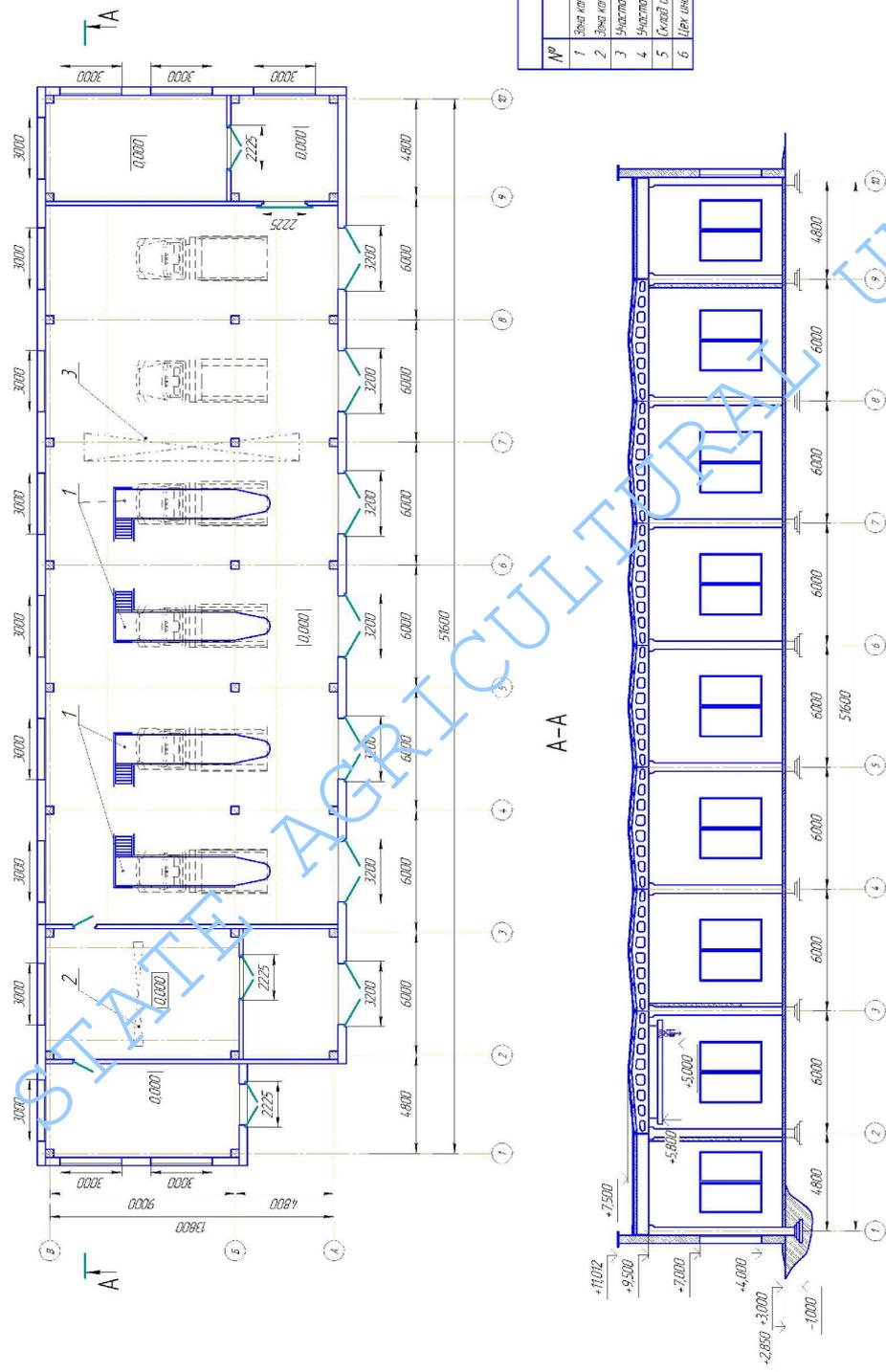
**«Удовлетворительно»** – студент освоил компетенции. Он эффективно применяет при решении стандартных производственных и (или) учебных задач. Обладает хорошими знаниями по многим важным аспектам компетенций.





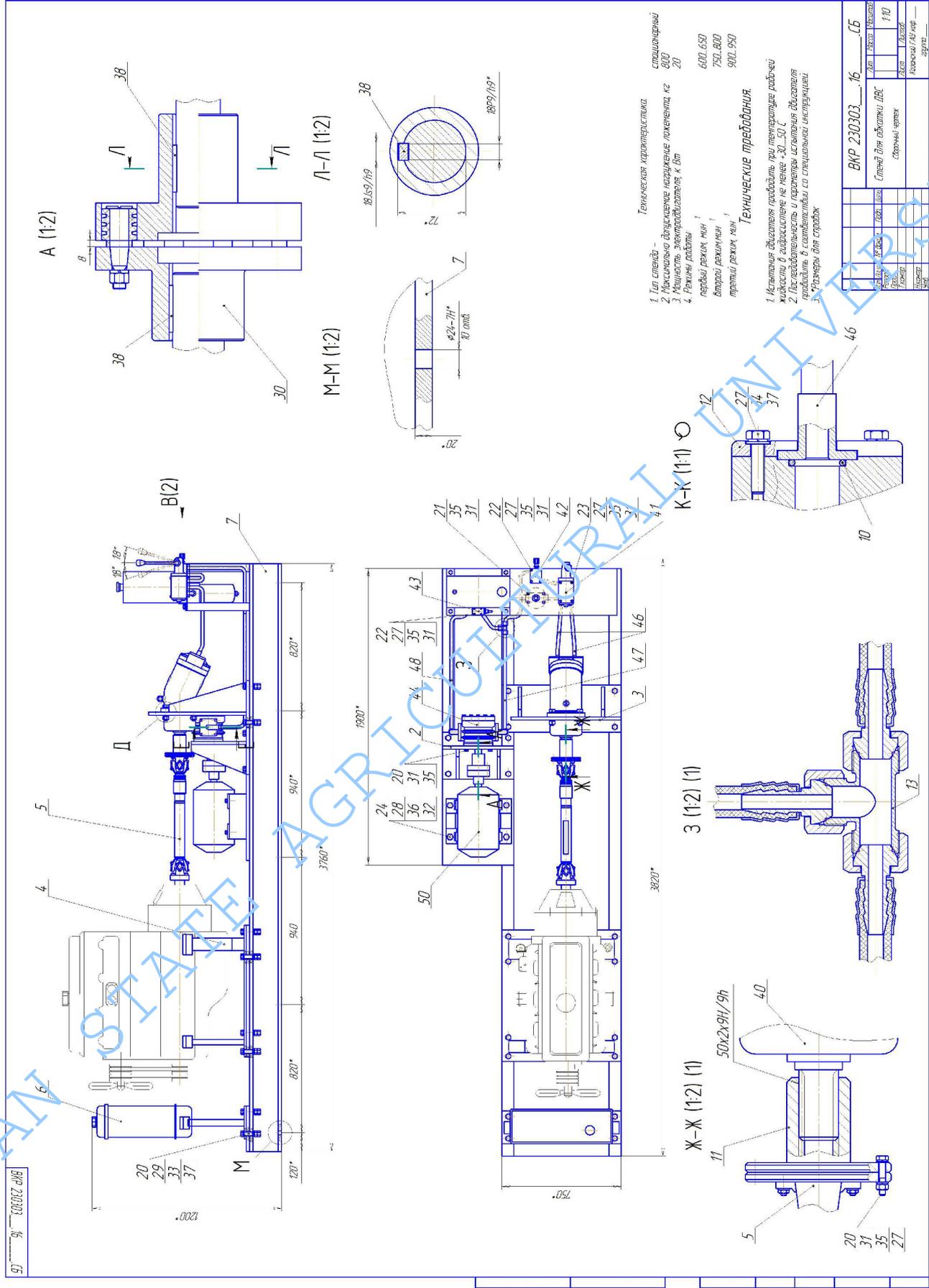
# План производственного корпуса

План на отметке 0,000



ЭКСПЛИКАЦИЯ		
№	Наименование	S, м <sup>2</sup>
1	Зона капитального ремонта грузовых автомобилей	496,8
2	Зона капитального ремонта легковых автомобилей	28,8
3	Участок моторный	54
4	Участок мойки	43,2
5	43,2	
6	Прекonstrуируемые	231

7	Кран-балка подвесная	1	КПВ-А	0-10 тс
2	Кран-балка подвесная	1	КМ-521	0-5 тс
3	Смотровые ямы (подъемники)	4	---	7500х1200
Итого	Наименование	Кол.	Тип, Модель	Примечание
ВКР.230303...16				
Карпус производственный				
Дат. изм.	Исполн.	Лист	Кол.	Масштаб
1.00	---	---	---	1:80
Лист	№ листа	Итого листов	Кол. листов	Кол. листов
1	---	---	---	---
Казань				
Стр. 41				

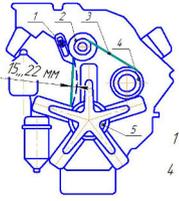
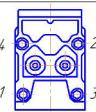
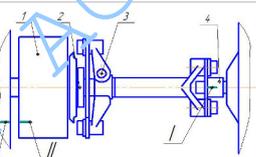


KAZAN STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА ХОЛОДНУЮ ОБКАТКУ ДВИГАТЕЛЯ КАМАЗ-740

Трудоемкость – 2,16 чел.-ч  
Исполнитель – слесарь по ремонту двигателей

ВКР 230303...16...ТК

№ п/п	Наименование операции	Схема выполнения операций	Оборудование, приспособления и инструменты	Технические требования								
1	Установить двигатель на стенд, закрепить его и подогнать двигатель к обкатке	 <p>Схема проверки натяжения ремней привода генератора и водяного насоса</p> <p>1 – датчик; 2 – генератор; 3 – ремни привода; 4 – шкив водяного насоса; 5 – шкив гидромурты</p>	Кран-балка, подвеска, стенд для обкатки двигателя, головки сменные 13, 14, 17, 19 и 22 мм, ключи гаечные открытые 8, 10, 13, 14, 17, 19, 22 и 27 мм, ключи гаечные кольцевые 17, 19 мм									
2	Проверить параметры подвода к двигателю энергоносителей		Стенд для обкатки двигателя	<p>1. Давление масла не ниже 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>)</p> <p>2. Температура масла не ниже 80 °С</p> <p>3. Температура охлаждающей жидкости 50±5 °С</p>								
3	Установить скобу останова двигателя в положение выключенной подачи, включить электродвигатель стенда и произвести холодную обкатку двигателя		Стенд для обкатки двигателя	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Частота вращения коленчатого вала, мин<sup>-1</sup></th> <th>Время обкатки, мин</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>600..650</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>750..800</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>900..950</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Частота вращения коленчатого вала, мин <sup>-1</sup>	Время обкатки, мин	600..650	10	750..800	10	900..950	10
Частота вращения коленчатого вала, мин <sup>-1</sup>	Время обкатки, мин											
600..650	10											
750..800	10											
900..950	10											
4	Снять крышки головок блока цилиндров и проверить подачу масла к подшипникам коромысел клапанов		Головка сменная 13 мм, ключ с присоединительным квадратом									
5	Проверить герметичность уплотнений форсунок в головках цилиндров		Визуально	Течь топлива не допускается								
6	Проверить давление и температуру масла в системе смазки		Стенд для обкатки двигателя	Температура масла должна быть 80..85 °С и давление 0,1 МПа (1 кгс/см <sup>2</sup> ) при частоте вращения коленчатого вала 600 мин <sup>-1</sup>								
7	Проверить герметичность всех систем двигателя		Визуально	Выдвигание и подтекание охлаждающей жидкости, топлива, масла, а также прорыв газов в местах соединений не допускается								
8	Произвести подтяжку болтов крепления головок блока цилиндров	 <p>Порядок затяжки болтов (1, 4) крепления головки цилиндра</p>	Головка сменная 13 мм, ключ с присоединительным квадратом, ключ динамометрический	Величина момента затяжки болтов 160..190 Нм (16..19 кгс.м)								
9	Проверить и при необходимости отрегулировать зазоры в клапанном механизме		Головка сменная 13 мм, ключ с присоединительным квадратом, приспособление И-80114.000, набор щупов, рычаг для поворота коленчатого вала									
10	Установить крышку головки блока с прокладкой и закрутить болт крепления крышки		Головка сменная 13 мм, ключ с присоединительным квадратом, ключ динамометрический	Величина момента затяжки болтов 17..22 Нм (1,7..2,2 кгс.м)								
11	Проверить и при необходимости отрегулировать угол опережения впрыска топлива	 <p>Установка начала впрыскивания топлива в первом цилиндре двигателя по меткам:</p> <p>I – муфта автоматической опережения впрыскивания; 2 – полушар ваяная; 3 – датчик тяжной; 4 – фланец задней ведущей полушары; I – метка на заднем фланце полушары; II – метка на муфте опережения впрыскивания; III – метка на корпусе топливного насоса высокого давления</p>	Головка сменная 13 мм, ключ с присоединительным квадратом, ключи гаечные кольцевые 17 и 19 мм, рычаг для поворота коленчатого вала									
12	Снять двигатель со стенда		Кран-балка, подвеска, стенд для обкатки двигателя, головки сменные 13, 14, 17, 19 и 22 мм, ключи гаечные открытые 8, 10, 13, 14, 17, 19, 22 и 27 мм, ключи гаечные кольцевые 17, 19 мм									

				ВКР 230303...16...ТК		
Исполн.	М.Иванов	Л.Иванов	В.Иванов	Технологическая карта на холодную обкатку двигателя КАМАЗ-740	Лист	Из всего
Провер.					Лист	Из всего
Утвержд.					Лист	Из всего
Разработ.					Лист	Из всего
Введ.					Лист	Из всего

KAZAN STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY