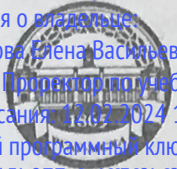


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хохлова Елена Васильевна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 18.03.2024 10:43:15  
Уникальный программный ключ:  
3da23558815b077cfe6ff3f8bf91c4a78a77e0aa



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики им. В.П. Горячкина  
Кафедра тракторов и автомобилей



Утверждаю  
Проректор по учебной работе

*Е.В. Хохлова*  
Е.В. Хохлова

*август* 202\_ г.

## ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации  
выпускников по специальности

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

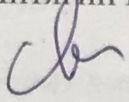
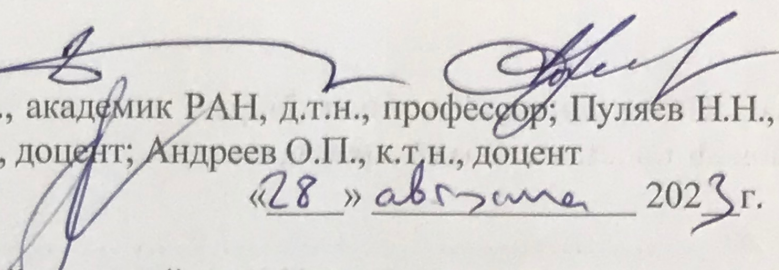
специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Квалификация – инженер

Москва, 2023

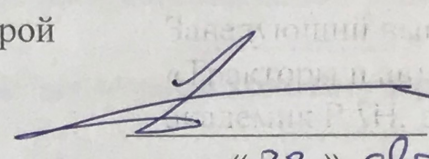


**Разработчики:** Дидманидзе О.Н., академик РАН, д.т.н., профессор; Пуляев Н.Н., к.т.н., доцент; Митягин Г.Е., к.т.н., доцент; Андреев О.П., к.т.н., доцент

  
  
«28» августа 2023 г.

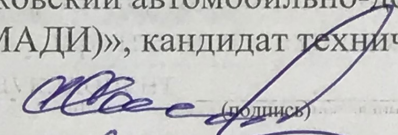
Программа государственной итоговой аттестации выпускников по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях» обсуждена на расширенном заседании выпускающей кафедры «Тракторы и автомобили», протокол № 1-23/24 от 28 августа 2023 года.

Заведующий выпускающей кафедрой  
«Тракторы и автомобили»,  
академик РАН, д.т.н., профессор

  
О.Н. Дидманидзе  
«28» августа 2023 г.

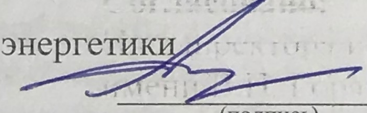
Рецензент: Солнцев А.А., заведующий кафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», кандидат технических наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«29» августа 2023 г.

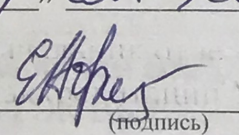
**Согласовано:**

И.о. директора института механики и энергетики  
имени В.П. Горячкина

  
(подпись) А.С. Апатенко

«29» августа 2023 г.

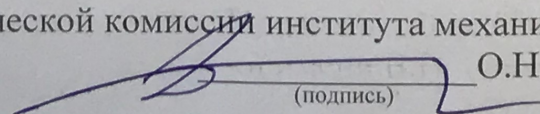
Начальник отдела лицензирования  
и аккредитации УМУ

  
(подпись) Е.Д. Абрашкина

«29» августа 2023 г.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Автомобильная техника в транспортных технологиях» обсуждена на заседании учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина 28 августа 2023 года, протокол № 7.

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

  
(подпись) О.Н. Дидманидзе

«28» августа 2023 г.

## Содержание

1.	Общие положения.....	4
1.1.	Виды государственной аттестации выпускников по специальности.....	4
1.2.	Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников.....	4
1.2.1	Виды деятельности выпускников.....	4
1.2.2	Задачи профессиональной деятельности.....	4
1.2.3	Требования к результатам освоения программы специалитета, необходимые для выполнения профессиональных функций .....	5
1.2.4	Цель и задачи ГИА.....	12
2.	Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного итогового экзамена.....	13
2.1.	Перечень основных учебных дисциплин (модулей) образовательной программы, выносимых на государственный экзамен.....	13
2.2.	Порядок проведения экзамена.....	23
2.2.1	Проведение итогового государственного экзамена.....	23
2.2.2	Использование учебников, пособий.....	24
2.2.3	Рекомендуемая литература.....	24
2.2.4	Критерии выставления оценок на государственном экзамене.....	28
3.	Требования к выпускной квалификационной работе.....	29
3.1.	Вид выпускной квалификационной работы.....	29
3.2.	Структура ВКР и требования к ее содержанию.....	29
3.2.1	Структура ВКР и описание элементов. Требования к разработке структурных элементов.....	29
3.2.2	Требования к содержанию ВКР.....	57
3.3.	Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР.....	64
3.4.	Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР.....	68
3.5.	Порядок защиты ВКР.....	69
3.6.	Критерии выставления оценок за ВКР.....	71
	Приложение А.....	74
	Приложение Б.....	75
	Приложение В.....	76

## **1 Общие положения**

### **1.1 Виды государственной итоговой аттестации выпускников по специальности**

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (регистрационный № 935), утвержденным Минобрнауки России 11 августа 2020 года и зарегистрированным Минюстом России 25 августа 2020 года (регистрационный номер № 59433) предусмотрена государственная аттестация выпускников в виде:

- а) государственного экзамена;
- б) защиты выпускной квалификационной работы.

Объём государственной итоговой аттестации по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях» составляет 9 зачетных единиц (324 часа), из них

- на подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 зачетных единицы (108 часов), в т.ч. в контактной форме – 2,5 часа, в форме самостоятельной работы – 105,5 часов;

- на защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты – 6 зачетных единиц (216 часов), в т.ч. в контактной форме – 23,5 часов, в форме самостоятельной работы – 192,5 часов.

Год начала подготовки – 2023, форма обучения – очная.

### **1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников**

#### **1.2.1 Виды деятельности выпускников:**

Основной образовательной программой по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам задач профессиональной деятельности:

- а) производственно-технологическая;
- б) организационно-управленческая;
- в) проектно-конструкторская.

#### **1.2.2 Задачи профессиональной деятельности**

Выпускник по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях» подготовлен к выполнению следующих трудовых функций:

а) производственно-технологическая деятельность:

разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в организации, эксплуатирующей наземные транспортно-технологические средства (13.001-Е/01.7);

контроль принятия решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин требованиям безопасности дорожного движения и оформления их допуска к эксплуатации на дорогах общего пользования (33.005-С/02.6);

б) организационно-управленческая деятельность:

управление производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин (13.001-Е/02.7);

разработка и контроль ведения и актуализации нормативно-технической документации (33.005-Д/02.7);

в) проектно-конструкторская деятельность:

проведение испытаний новых (усовершенствованных) наземных транспортно-технологических машин (13.001-Е/03.7);

технологическое проектирование и контроль процесса проведения технического осмотра, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин (33.005-Д/04.7);

разработка технико-экономического обоснования на проектирование и развитие производственно-технической базы организации, эксплуатирующей наземные транспортно-технологические машины (33.005-Д/07.7).

### 1.2.3 Требования к результатам освоения программы специалитета, необходимые для выполнения профессиональных функций

Государственная итоговая аттестация направлена на оценку сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (таблица 1).

Таблица 1 – Требования к результатам освоения программы

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
Универсальные компетенции				
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними		+
		УК-1.2 Находит и критически анализирует, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и разработки стратегии действий		+
		УК-1.3 Рассматривает возможные варианты стратегии действий, оценивая их достоинства и недостатки, критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников		+
		УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов		+
		УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных вариантов стратегий действий		+



УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	+	+
		УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	+	+
		УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом возможности их замены	+	+
		УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	+	+
		УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	+	+
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели		+
		УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов		+
		УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон		+
		УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям		+
		УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды		+
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия		+
		УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные тексты (обзоры, инструкции, технологическую документацию, статьи)		+
		УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат		+
		УК-4.4 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке		+
УК-5	Способен анализировать и учитывать разномыслие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии		+
		УК-5.2 Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп		+

		УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач		+
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешной деятельности в рамках определенных приоритетов		+
		УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям		+
		УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда		+
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Выбирает технологии поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма		+
		УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности		+
		УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности		+
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)		+
		УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности и определяет пути обеспечения безопасности жизнедеятельности		+
		УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте и разрабатывает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций и производственного травматизма		+
		УК-8.4 Соблюдает правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, определяет способы участия в восстановительных мероприятиях		+
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах		+
		УК-9.2 Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами		+
		УК-9.3 Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами		+
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения	УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы ос-	+	+

	мические решения в различных областях жизнедеятельности	новых видов государственной социально-экономической политики и ее влияние на индивида		
		УК-10.2 Правильно использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом)	+	+
		УК-10.3 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей, контролирует собственные экономические и финансовые риски	+	+
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1 Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней		+
		УК-11.2 Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме		+
		УК-11.3 Владеет навыками взаимодействия в обществе и в коллективе на основе нетерпимого отношения к коррупции		+
Общепрофессиональные компетенции				
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	+	+
		ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса	+	+
		ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса	+	+
ОПК-2	Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Демонстрирует знание источников получения профессиональной информации и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, а также основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации		+
		ОПК-2.2 Применяет методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач		+
		ОПК-2.3 Использует навыки информационного обслуживания и обработки данных в проектной деятельности в области эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса		+
ОПК-3	Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей	ОПК-3.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса	+	+



	профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	ОПК-3.2 Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса	+	+
		ОПК-3.3 Оформляет конструкторскую, техническую и технологическую документацию для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов	+	+
ОПК-4	Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	ОПК-4.1 Знает основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса	+	+
		ОПК-4.2 Умеет формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты	+	+
		ОПК-4.3 Имеет навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных	+	+
ОПК-5	Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ		+
		ОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности		+
		ОПК-5.3 Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач		+
ОПК-6	Способен ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, принимать обоснованные управленческие решения по организации производства, владеть методами экономической оценки результатов производства, научных исследований, интеллектуального труда	ОПК-6.1 Знает основные документы, регламентирующие экономическую деятельность предприятий, источники финансирования производственной деятельности предприятий, принципы планирования экономической деятельности в различных производственных и социальных условиях	+	+
		ОПК-6.2 Обосновывает принятие экономических решений, используя методы экономического планирования для достижения поставленных целей и задач		+
		ОПК-6.3 Владеет навыками применения различных экономических инструментов и их сочетаний для достижения поставленных целей и задач		+
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их	ОПК-7.1 Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств		+
		ОПК-7.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обра-		+

	для задач профессиональной деятельности	ботки, анализа и представления информации		
		ОПК-7.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов		+
Профессиональные компетенции				
ПКос-5	Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств	ПКос-5.1 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца		+
		ПКос-5.2 Способен проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	+	+
		ПКос-5.3 Способен проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний		+
ПКос-6	Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособности наземных транспортно-технологических машин	ПКос-6.1 Способен организовать взаимодействие и распределение полномочий между инженерно-техническим персоналом предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин по разработке или адаптации типовых технологических процессов технического обслуживания, ремонта наземных транспортно-технологических машин	+	+
		ПКос-6.2 Способен организовать контроль за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами и требованиями охраны труда	+	+
		ПКос-6.3 Способен обеспечить внедрение методов и средств диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин		+
ПКос-7	Способен выполнять технологическое проектирование производственно-технической базы предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин	ПКос-7.1 Способен анализировать текущее состояние производственной технической базы предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин и определять пути развития производственно-технической базы на ближайшую перспективу		+
		ПКос-7.2 Способен собирать данные, необходимые для выработки мероприятий по проектированию новой, реконструкции или модернизации действующей производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин		+
		ПКос-7.3 Способен организовать и осуществлять разработку технико-экономического обоснования проектирования или развития производственно-технической базы сервиса наземных транспортно-технологических машин	+	+
ПКос-1	Способен разрабатывать перспективные планы и технологии	ПКос-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-		+

	эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств в агропромышленном комплексе	технологических машин		
		ПКос-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы	+	+
		ПКос-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий, требований безопасности движения и охраны труда		+
		ПКос-1.4 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при техническом обслуживании и ремонте наземных транспортно-технологических машин с учетом мировых достижений, а также требований и ограничений охраны труда	+	+
		ПКос-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин	+	+
ПКос-2	Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований	ПКос-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов	+	+
		ПКос-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин нормативно правовых документов, технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин, требованиями охраны труда		+
		ПКос-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин		+
ПКос-3	Способен управлять производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	ПКос-3.1 Способен определять алгоритм достижения плановых показателей с определением ресурсов, обоснованием набора заданий для подразделений организации, участвующих в техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин	+	+
		ПКос-3.2 Способен осуществлять координацию деятельности подразделений сервисного предприятия при реализации перспективных и текущих планов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспорт-	+	+

		но-технологических машин		
		ПКос-3.3 Способен организовывать мероприятия по материально-техническому обеспечению подразделений технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин	+	+
		ПКос-3.4 Способен организовывать и контролировать мероприятия по осуществлению учета расхода, эффективности использования и контроля качества топливо-смазочных материалов в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин	+	+
ПКос-4	Способен разрабатывать и контролировать ведение и актуализацию нормативно-технической документации предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин	ПКос-4.1 Способен организовать и обеспечить разработку и актуализацию нормативно-технической документации предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин в отношении технологических процессов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин	+	+
		ПКос-4.2 Способен осуществлять взаимодействие инженерно-технического персонала с распределением между ними полномочий по разработке нормативно-технической документации предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин	+	+

## 1.2.4 Цель и задачи ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки студентов-выпускников Университета к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Задачами Государственной итоговой аттестации являются:

- выявление реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»;
- установление уровня подготовки выпускников к самостоятельной деятельности в профессиональных областях: проектно-конструкторская, производственно-технологическая, организационно-управленческая и освоённости у выпускников профессиональных компетенций;
- выявление степени использования наиболее значимых профессиональных компетенций и необходимых для них знаний и умений;
- проверка готовности выпускника к выполнению видов деятельности, предусмотренных ФГОС ВО.



## **2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного итогового экзамена**

### **2.1 Перечень основных учебных дисциплин (модулей) образовательной программы, выносимых на государственный экзамен**

На государственный экзамен выносятся следующий перечень вопросов:

#### **Дисциплина 1 «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств» (Б1.О.23)**

Перечень вопросов:

1. Силовые установки автотранспортных средств. Назначение и область применения. Область рабочих режимов.
2. Силовые установки автотранспортных средств. Скоростные и нагрузочные характеристики
3. Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания. Четырехтактный дизель.
4. Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания. Четырехтактный двигатель с впрыскиванием бензина.
5. Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания. Действительные процессы.
6. Рабочие циклы двигателей внутреннего сгорания. Индикаторные и эффективные показатели.
7. Топлива для автотракторных ДВС. Элементарный состав углеводородных топлив. Химические реакции при полном сгорании топлива.
8. Устройство и работа механизма газораспределения. Фазы газораспределения. «Время – сечение» клапана
9. Процесс впуска. Общая характеристика процесса. Влияние конструктивных и эксплуатационных условий на процесс. Давление и температура в конце впуска. Влияющие на них факторы и способ расчета.
10. Процесс сжатия. Общая характеристика процесса. Параметры, характеризующие процесс. Давление и температура в конце сжатия. Влияющие на них факторы и способ расчета
11. Процесс сгорания. Общая характеристика процесса. Идеализация процесса для бензиновых ДВС и дизелей в расчетном цикле. Три фазы процесса сгорания. Факторы, влияющие на протекание фаз сгорания
12. Основы расчета процесса сгорания. Определение параметров в процессе сгорания. Характеристики процесса сгорания. Нарушение процессов сгорания в бензиновых ДВС и дизелях.
13. Процесс расширения. Характеристики процесса расширения. Влияющие на него факторы и способ расчета.
14. Процесс выпуска. Три стадии процесса. Определение показателей в конце выпуска.
15. Наддув двигателей. Виды наддува ДВС. Преимущества и недостатки. Влияние наддува на показатели ДВС.
16. Индикаторные показатели ДВС. Индикаторная мощность. Удельный индикаторный расход топлива и индикаторный КПД. Значения КПД для бензиновых ДВС и дизелей.

17. Механические потери в ДВС. Способы определения механических потерь, механический КПД.
18. Эффективные показатели. Связь эффективных и индикаторных показателей, механический КПД.
19. Удельные параметры ДВС как характеристики их экономичности, форсирования. Сравнение удельных параметров бензиновых ДВС и дизелей
20. Скоростные характеристики. Виды характеристик. Определяемые параметры. Методика снятия характеристики.
21. Регуляторные характеристики. Определяемые параметры. Методика снятия характеристики.
22. Нагрузочная характеристика. Определяемые параметры. Методика снятия характеристики.
23. Регулировочные характеристики. Виды и назначение характеристик, определяемые параметры. Методика снятия характеристик.
24. Испытание ДВС. Методы испытаний ДВС. Испытательные приборы и оборудование.
25. Проверка и регулировка форсунок дизелей. Основные определяемые параметры и основные регулировки.
26. Проверка и регулировка ТНВД. Основные определяемые параметры и основные регулировки топливной аппаратуры.
27. Системы приготовления смеси требуемого качества. Устройство и работа
28. Системы питания двигателей, работающих на газе. Устройство и работа
29. Смесеобразование в дизелях. Исполнительные механизмы, приборы. Устройство и работа ТНВД.
30. Тепловой баланс двигателя. Назначение и классификация систем охлаждения. Устройство и работа. Основы расчета системы охлаждения.
31. Требования к смазочной системе автомобильного двигателя. Назначения приборов и механизмов системы. Типы фильтров. Основы расчета системы смазки ДВС.
32. Типы систем зажигания. Недостатки и преимущества различных видов систем. Схема и работа электронной системы зажигания.
33. Типы систем питания бензиновых двигателей. Недостатки и преимущества различных видов систем.
34. Системы микропроцессорного управления подачей топлива. Исполнительные механизмы, приборы, регуляторы
35. Типы систем питания дизельных двигателей. Недостатки и преимущества различных видов систем.
36. Токсичность отработавших газов двигателей и экология окружающей среды. Основные характеристики.
37. Основные токсичные компоненты отработавших газов ДВС. Нормирование токсичных компонентов ДВС, как метод борьбы с загрязнением окружающей среды.
38. Методы снижения токсичных компонентов (конструктивные, организационные).

39. Кинематика КШМ. Кинематические и конструктивные параметры КШМ. Закон изменения перемещения, скорости и ускорения поршня от угла ПКВ. Влияние конечной длины шатуна на кинематические характеристики.
40. Динамика КШМ. Силы, действующие в ДВС. Суммирование тангенциальных сил в КШМ многоцилиндровых двигателей. Определение крутящего момента.

## **Дисциплина 2 «Эксплуатация наземных транспортных средств» (Б1.О.26.01)**

Перечень вопросов:

1. Назначение системы ТО и ремонта. Основные требования к ней
2. Структура системы ТО и ремонта транспортных средств. Особенности определения структуры
3. Техническое обслуживание. Виды, основные задачи.
4. Обкатка. Обкатка автомобилей, тракторов и с.х. машин.
5. Характеристика планово-предупредительной системы ТО машин в сельском хозяйстве. Элементы системы ТО машин.
6. Технологический процесс. Определение, элементы технологического процесса.
7. Показатели оценки эффективности технической эксплуатации. Коэффициент технической готовности.
8. Показатели оценки эффективности технической эксплуатации. Коэффициент выпуска.
9. Регламентация системы ТО и ремонта.
10. Связь коэффициента технической готовности с показателями надежности автомобилей.
11. Техническое обслуживание №1. Задачи, особенности организации.
12. Техническое обслуживание №2. Задачи, особенности организации
13. Задачи текущего ремонта, его особенности.
14. Капитальный ремонт автомобилей, его задачи.
15. Комплексная оценка состояния автомобилей и автомобильных парков. Основные показатели.
16. Ремонт. Назначение, виды.
17. Ежедневное обслуживание. Задачи, особенности организации.
18. Классификация рабочих мест на автомобильном транспорте.
19. Рабочее место, определение. Факторы, учитываемые при организации рабочих мест.
20. Персонал инженерно-технической службы. Состав, определение потребности, подготовка.
21. Основные задачи инженерно-технической службы.
22. Классификация и сущность методов определения потребности в запасных частях.
23. Факторы, влияющие на потребность в запасных частях и материалах.
24. Система материально-технического обеспечения автомобильного транспорта в РФ. Основные элементы и их характеристика.

25. Зарубежная система материально-технического обеспечения. Основные элементы и их характеристика.
26. Определение номенклатуры и объемов хранения агрегатов узлов и деталей на складах различных уровней.
27. Способы определения оптимального размера заказа для пополнения запасов на складе.
28. Задачи и способы управления запасами на складах.
29. Управление запасами на складах и с использованием метода постоянной периодичности поставок.
30. Управление запасами на складах с использованием метода постоянного объема поставок.
31. Факторы, влияющие на расход топлива.
32. Нормирование расхода топлива. Виды норм и способы корректирования.
33. Особенности эксплуатации некоммерческих автомобилей, влияющие на режимы и способы обслуживания.
34. Способы организации технической эксплуатации некоммерческих автомобилей.
35. Методика обоснования параметров производственной базы по обслуживанию и ремонту некоммерческих автомобилей.
36. Особенности международных перевозок, влияющие на техническую эксплуатацию автомобилей.
37. Организация хранения и раздачи топлива.
38. Особенности организации технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автомобилей.
39. Газообразные углеводородные топлива. Виды, состав и свойства, учитываемые при технической эксплуатации газобаллонных автомобилей.
40. Переоборудование автомобилей для работы на газообразном топливе.
41. Виды и источники воздействия автотранспортного комплекса на окружающую среду.
42. Особенности технической эксплуатации автомобилей, эксплуатируемых в условиях жаркого климата.
43. Особенности технической эксплуатации автомобилей, эксплуатируемых в условиях горной местности.
44. Способы и средства, облегчающие пуск двигателя автомобиля при безгазовом хранении.
45. Факторы, влияющие на размеры и состав загрязнений окружающей среды.
46. Основные способы обеспечения экологической безопасности деятельности АТП.
47. Организация складского хозяйства на автотранспортных предприятиях.
48. Индивидуальные способы разогрева двигателей.
49. Особенности технического обслуживания специализированного подвижного состава. Автомобили-рефрижераторы.
50. Особенности международных перевозок, влияющие на техническую эксплуатацию автомобилей.
51. Особенности эксплуатации автомобилей в условиях низких температур.



52. Виды и свойства альтернативных топлив.
53. Особенности организации технического обслуживания и ремонта специализированного подвижного состава
54. Организация и способы снабжения предприятий компримированным природным газом.
55. Требования к производственно-технической базе предприятий, эксплуатирующих газобаллонные автомобили.
56. Материалы, используемые на автомобильном транспорте. Топлива, классификация и виды.
57. Нормирование расхода топлива. Легковые автомобили и автобусы.
58. Материалы, используемые на автомобильном транспорте. Смазочные материалы, классификация, виды.
59. Нормирование расхода топлива. Бортовые автомобили и седельные тягачи.
60. Классификация загрязняющих веществ, выделяемых автомобилями в процессе эксплуатации.
61. Материалы, используемые на автомобильном транспорте. Технические жидкости классификация и виды.
62. Способы подогрева двигателей в условиях безгаражного хранения автомобилей.
63. Изделия, используемые на автомобильном транспорте. Аккумуляторные батареи и шины, классификация и виды.
64. Нормирование расхода топлива. Автомобили-самосвалы.
65. Организация и способы снабжения предприятий газом сжиженным нефтяным.
66. Основные требования к помещениям транспортных предприятий, предназначенным для обслуживания и ремонта газобаллонных автомобилей.
67. Нормирование расхода топлива. Специальные автомобили.
68. Особенности технического обслуживания специализированного подвижного состава. Автоцистерны.
69. Способы разогрева двигателей автомобилей в условиях безгаражного хранения.
70. Нормирование расхода моторных масел и пластичных смазок.

### **Дисциплина 3. «Эксплуатация наземных технологических средств» (Б1.О.26.02)**

Перечень вопросов:

1. График ремонтного цикла и методика его построения.
2. Расчет потребности в передвижных средствах для ТО и ремонта машин.
3. Уровень механизации работ и труда.
4. Методика расчета среднечасовой, среднесменной и среднегодовой эксплуатационной производительности машин.
5. Виды износа при эксплуатации машин.
6. Агрегатный способ ремонта машин. Его положительные и отрицательные стороны.
6. Механовооруженность труда.

7. Какие организационные формы работ могут применяться в разборочно-сборочном отделении ЦРМ организаций.
8. Система планово-предупредительного ТО и ремонта технологических машин.
9. Энерговооруженность труда.
10. Структура межремонтного цикла одноковшового экскаватора ЭО-4112.
11. Фондоотдача основной части фондов.
12. Коэффициент сменности работы машин.
13. Правила дачи сборочных единиц и полнокомплектных машин в капитальный ремонт.
14. Расчет объемов работ ЦРМ.
15. Состав затрат, включаемых в себестоимость машино-часа машины.
16. Расчет штатного расписания ЦРМ.
17. Расчет площадей ЦРМ.
18. Назначение и технология эксплуатационной обкатки машин.
19. Методика составления годового плана ТО и ремонта транспортных и технологических машин.
20. Коэффициент эффективности использования машин.
21. Закономерности изменения технического состояния машин в процессе эксплуатации.
22. Коэффициент выполнения норм выработки.
23. Состав затрат, включаемых в себестоимость машино-часа строительной или мелиоративной машины.
24. Методика определения себестоимости ремонта сборочной единицы мелиоративных и строительных машин.
25. Виды технического обслуживания машин и оборудования природообустройства, выполняемых при их использовании.
26. Назначение и типы агрегатов технического обслуживания.
27. Методика определения затрат на выполнение периодических ТО и текущих ремонтов транспортно-технологических машин.
28. Принципиальная схема производственного процесса ТО и ТР в АТП.
29. Назначение и особенности организации производства.
30. Методы организации производства (метод комплексных бригад, специализированных бригад, агрегатно-участковый), их характеристика.
31. Централизованное управление производством. Принципы, на которых оно базируется.
32. Структура технической службы АТП. Основные производственные комплексы при центре управления производством и их функции.
33. Технический отдел, отдел главного механика. Функции отделов.
34. Отдел технического контроля, отдел материально-технического снабжения. Функции отделов
35. Комплексный участок подготовки производства. Состав, выполняемые функции.
36. Обеспечение участков ТО и ремонта запасными частями и материалами.
- 37.оборотный фонд агрегатов, пути его формирования.

38. Оборудование и организация работы контрольно-технического пункта.
39. Выбор метода организации технологического процесса ТО.
40. Типы поточных линий. Необходимые условия ритмичной и эффективной работы линии.
41. Технологические карты на работы, выполняемые при ТО-1 и ТО-2.
42. Методика составления плана-графика ТО по календарному времени.
43. Методика составления плана-графика ТО по фактическому пробегу.
44. Макетный метод планирования постановки автомобилей на ТО.
45. Методы организации ТР, их характеристика.
46. Организация производства ТР на специализированных и универсальных постах. Типы специализированных постов и их оснащённость.
47. Назначение и организация работы в агрегатном и моторном отделениях.
48. Назначение и организация работы в слесарно-механическом и столярно-арматурном отделениях.
49. Назначение и организация работы в электротехническом и аккумуляторном отделениях.
50. Назначение и организация работы в топливном отделении.
51. Назначение и организация работы в кузнечно-рессорном и медницком отделениях.
52. Назначение и организация работы в жестяницком и сварочном отделениях.
53. Назначение и организация работы в шиномонтажном и обойном отделениях.
54. Классификация и краткая характеристика технологического оборудования АТП.

#### **Дисциплина 4 «Технологические процессы ТО и ремонта наземных транспортно-технологических средств» (Б1.О.42)**

Перечень вопросов:

1. Технологическое оборудование. Определение. Классификация по назначению.
2. Основные виды технологических карт. Примерное содержание технологической карты.
3. Технологический процесс. Определение. Элементы технологического процесса.
4. Основные характеристики типовых операций, условие завершения которых характеризуется первым конструкционным признаком.
5. Трудоемкость технологического процесса. Факторы, влияющие на трудоемкость.
6. Основные характеристики типовых операций, условие завершения которых характеризуется вторым конструкционным признаком.
7. Технологическая цепочка. Определение. Элементы технологической цепочки.
8. Специализированный пост. Условия организации и использования.
9. Исходные данные для разработки технологических процессов ТО и ремонта автомобилей.
10. Универсальный пост. Условия организации и использования.
11. Последовательность разработки технологического процесса ТО и ремонта.
12. Основные характеристики типовых операций, условие завершения которых характеризуется третьим конструкционным признаком.

13. Техническая норма времени, определение. Методы определения норм времени.
14. Основные характеристики типовых операций, условие завершения которых характеризуется третьим конструкционным признаком.
15. Рабочее место, определение. Факторы, учитываемые при организации рабочих мест.
16. Планово-предупредительный ремонт, определение, назначение, условия организации.
17. Классификация рабочих мест на автомобильном транспорте.
18. Факторы, учитываемые при адаптации типовых технологических процессов ТО и ремонта к конкретным условиям предприятия.
19. Стандартизация, определение. Задачи стандартизации.
20. Основные характеристики организационно-технологического модуля.
21. Типизация. Типовая технологическая операция. Структура типовой технологической операции ТО.
22. Классификация технологических процессов ТО и ремонта по целевой функции.
23. Основные этапы формирования типовой операции ТО.
24. Классификация технологических процессов ТО и ремонта по характеру выполнения ремонтных воздействий.
25. Типовая операция ремонта. Основные этапы разработки типовой операции ремонта.
26. Классификация технологических процессов ТО и ремонта по степени участия в технологической системе.
27. Специализация работ по ТО и ремонту, определение.
28. Классификация технологических процессов ТО и ремонта по степени механизации.
29. Сущность агрегатного метода ремонта, преимущества и недостатки по сравнению с другими методами ремонта.
30. Исходная информация для расчета режимов проведения работ при планово-предупредительном ремонте.
31. Последовательность проведения конструкционно-технологического анализа.
32. Уровни специализации технологических процессов ТО и ремонта, второй уровень.
33. Основные конструкционные признаки, проявляющиеся в переходные моменты.
34. Уровни специализации технологических процессов ТО и ремонта, третий уровень.
35. Факторы, влияющие на проектирование технологических процессов ТО и ремонта.
36. Классификация технологических процессов ТО и ремонта, основные признаки классификации.
37. Основные неисправности цилиндропоршневой группы, признаки, возможные причины и способы устранения.
38. Основные неисправности системы охлаждения, признаки, возможные причины и способы устранения.



39. Классификация подъемников.
40. Технология проверки цилиндропоршневой группы и клапанного механизма ДВС, основные контролируемые параметры.
41. Технология проверки системы питания дизельного двигателя, основные контролируемые параметры.
42. Оборудование для проверки системы зажигания, основные типы, преимущества и недостатки.
43. Оборудование для уборочно-моечных работ, основные схемы, принцип действия, преимущества и недостатки различных схем.
44. Оборудование для проверки эффективности действия тормозной системы, устройство, принцип действия.
45. Методы очистки воды после мойки автомобилей, преимущества и недостатки.
46. Методы способы мойки автомобилей. Основные виды загрязнений.
47. Основные неисправности системы зажигания, признаки, возможные причины и способы устранения.
48. Основные неисправности системы смазки, признаки, возможные причины и способы устранения.
49. Основные неисправности тормозной системы. Возможные причины и способы устранения.
50. Характерные неисправности системы питания дизельного двигателя. Возможные причины и способы устранения.
51. Основные неисправности рулевого управления. Возможные причины и способы устранения.
52. Характерные неисправности механической КПП. Возможные причины и способы устранения.
53. Основные неисправности автоматической КПП. Возможные причины и способы устранения.
54. Способы диагностирования приборов системы зажигания, применяемые технологии и оборудование

### **Дисциплина 5 «Технико-экономическое обоснование проектных решений» (Б1.В.03)**

Перечень вопросов:

1. Автотранспортное предприятие (организация) как хозяйствующий субъект экономики.
2. Организация технического и материального обеспечения работы автотранспортного предприятия.
3. Производственные ресурсы автотранспортного предприятия.
4. Управление персоналом на автотранспортном предприятии.
5. Формирование себестоимости транспортных услуг и основы ценообразования.
6. Формирование финансовых результатов деятельности автотранспортного предприятия.
7. Оперативное планирование и управление автотранспортным предприятием.
8. Стратегическое планирование и управление автотранспортным предприятием.

9. Методы, инструменты оперативного и стратегического управления в автотранспортной отрасли;
10. Методика расчета объема необходимых производственных ресурсов автотранспортного предприятия.
11. Методы расчета амортизационных отчислений по автотранспорту.
12. Методы управления персоналом, включая расчет фонда заработной платы, установление премиального фонда персонала автотранспортного предприятия.
13. Инструменты ценообразования на услуги автотранспортного предприятия.
14. Методы расчета показателей финансовых результатов деятельности автотранспортного предприятия.
15. Простые и динамические методы расчета экономического эффекта и эффективности инвестиций в проект развития предприятия.
16. Цели и направления деятельности автотранспортного предприятия как организационной системы.
17. Правовые основы функционирования автотранспортного предприятия.
18. Организационно-правовые формы предприятий.
19. Виды производственных ресурсов и формы капитала.
20. Основные фонды автотранспортного предприятия, их состав и структура.
21. Учет и оценка стоимости основных фондов. Амортизация основных средств.
22. Оборотные средства автотранспортного предприятия. Определение потребности в оборотных средствах по основным элементам.
23. Управление производительностью труда.
24. Показатели, характеризующие процесс движения кадров.
25. Оплата труда и премирование работников автотранспортного предприятия.
26. Управление транспортными затратами.
27. Особенности ценообразования на транспорте. Методы формирования цены.
28. Система государственного регулирования автотранспортной деятельности.
29. Формирование налоговой базы по налогу на прибыль в соответствии с Налоговым кодексом РФ.
30. Распределение чистой прибыли в условиях самоокупаемости и самофинансирования.
31. Экономическая оценка состояния предприятия и его финансовой устойчивости.
32. Общий процесс оперативного управления хозяйственной деятельностью.
33. Управление запасами: цель создания запасов, основные типы запасов на автотранспортном предприятии.
34. Сущность календарного планирования и диспетчеризации.
35. Основные задачи формирования стратегии функционирования предприятия.
36. Оценка и анализ бизнес-среды функционирования автотранспортного предприятия.
37. Понятие и содержание бизнес-плана инвестиционного проекта.
38. Методы расчета экономической эффективности инвестиционного проекта.

Студенты обеспечиваются списком вопросов к билетам государственного

экзамена и программой государственной итоговой аттестации по специальности.

## 2.2 Порядок проведения экзамена

### 2.2.1 Проведение государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в строгом соответствии с учебным планом по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», календарным учебным графиком, расписанием проведения государственного экзамена.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее – предэкзаменационная консультация).

Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК). Государственный экзамен сдается по билетам утвержденного образца.

Каждый билет содержит пять теоретических вопросов из перечисленных дисциплин:

- «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»
- «Эксплуатация наземных транспортных средств»
- «Эксплуатация наземных технологических средств»
- «Технологические процессы ТО и ремонта наземных транспортно-технологических средств»
- «Технико-экономическое обоснование проектных решений»

Государственный экзамен проводится в соответствии с утвержденным расписанием, в котором указывается дата проведения, время и аудитория.

**При проведении устного экзамена** в аудитории могут готовиться к ответу одновременно не более шести экзаменуемых, каждый из которых располагается за отдельным столом.

Студентам выдаются проштампованные чистые листы, на которых они должны изложить ответы по вопросам билета. Каждый лист подписывается экзаменуемым студентом разборчиво с указанием фамилии, имени, отчества, личной росписи и по окончании ответа сдается ответственному секретарю. На подготовку к экзамену студенту отводится не более 30 минут.

Ответ студента слушается всеми членами ГЭК. С целью объективного оценивания студенту могут задаваться дополнительные и (или) уточняющие вопросы. Ответ студента оценивается в большей степени по основным вопросам билета. Каждый член ГЭК оценивает студента отдельно. Оценка выставляется в соответствии с критериями (таблица 2) по принятой четырех балльной системе. Итоговая оценка определяется по окончании государственного итогового экзамена, где члены ГЭК обсуждают и оценивают ответы студентов на закрытом заседании. По окончании заседания результаты объявляются Председателем ГЭК. Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения. По результатам

государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Процедура организации и проведения государственного экзамена возможна в дистанционном формате в соответствии с Положением об особенностях государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры), принятым Ученым советом Университета (протокол № 9 от 28 апреля 2020 года).

### **2.2.2 Использование учебников, пособий**

Использование учебников и других пособий не допускается.

### **2.2.3 Рекомендуемая литература**

При подготовке к государственному экзамену студенту выдается список основной и дополнительной литературы по дисциплинам государственного экзамена.

Дисциплина 1 «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств» (Б1.О.23)

Перечень основной литературы

1. Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства: учебник / Г.М. Кутьков. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 506 с. (50 экз.)
2. Богатырев, А.В. Автомобили: учебник / А. В. Богатырев; Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский - М.: ИНФРА-М, 2014. - 655 с. (25 экз.)
3. Есеновский-Лашков, Ю.К. Автомобили: учебник / Ю.К.Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский, В.А. Чернышев. - М.: КолосС, 2008. – 591 с. (102 экз.)

Перечень дополнительной литературы

1. Богатырев, А.В. Тракторы и автомобили: учебник / А. В. Богатырев, В.Р. Лехтер - М.: ИНФРА-М, 2016. - 425 с. (100 экз.)
2. Богатырев, А.В. и др. Тракторы и автомобили: учебно-методические пособие. Часть 1. Двигатели. – М.: ТСХА, 2016. – 130 с.

Дисциплина 2 «Эксплуатация наземных транспортных средств» (Б1.О.26.01)

Перечень основной литературы

1. Дидманидзе О.Н, Солнцев А.А., Митягин Г.Е. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 565 с. (121 экз.)
2. Надежность технических систем: учебник для вузов / Под ред. Е.А.Пучина, О.Н.Дидманидзе и др. – М.: УМЦ «Триада», 2005. – 352 с. (100 экз.)
3. Надежность и ремонт машин: учебник для вузов / В.В.Курчаткин, Н.Ф.Тельнов, К.А.Ачкасов [и др.]; Под ред. В.В.Курчаткина. – М. : Колос, 2000.



– 776 с. (121 экз.)

#### Перечень дополнительной литературы

1. Дидманидзе О.Н., Митягин Г.Е., Карев А.М. Ресурсосбережение на автомобильном транспорте. Учебное пособие. – М.: УМЦ «Триада», 2014. – 155 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s17012022-34.pdf/info>
  2. Коваленко В.П., Митягин Г.Е., Виноградов О.В., Дзюба Ю.В. Проектирование и эксплуатация объектов топливно-заправочного комплекса. Учебное пособие – М.: ООО «УМЦ «Триада», 2016. – 129 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s18012022-47.pdf/info>
  3. Практикум по ремонту машин: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е.А.Пучин, В.С.Новиков, Н.А.Очковский; Под ред. Е.А.Пучина. – М.: КолосС, 2009. – 328 с. (150 экз.)
  4. Шимохин, А. В. Организация услуг на предприятиях автосервиса : учебное пособие / А. В. Шимохин, О. М. Кирасиров. — Омск: Омский ГАУ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-89764-876-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153574> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  5. Богданов, А. Ф. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного транспорта : учебное пособие / А. Ф. Богданов, С. В. Урушев. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2015. — 118 с. — ISBN 978-5-7641-0694-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66420> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  6. Дмитренко, В. М. Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе : учебное пособие / В. М. Дмитренко, И. А. Коновалов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Пермь: ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2011. — 429 с. — ISBN 978-5-398-00640-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160661> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  7. Дмитренко, В. М. Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе: учебное пособие / В. М. Дмитренко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Пермь: ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2011. — 467 с. — ISBN 978-5-398-00662-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160662> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  8. Эксплуатация, ремонт, хранение и утилизация шин автотранспортных средств / Е.А.Пучин, О.Н.Дидманидзе, В.М.Корнеев и др. – М.: УМЦ "Триада", 2005. – 116 с. (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений). (129 экз.)
- Дисциплина 3. «Эксплуатация наземных технологических средств» (Б1.О.26.02)

#### Перечень основной литературы

1. Дидманидзе О.Н, Солнцев А.А., Митягин Г.Е. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 565 с. (121 экз.)
2. Технологические машины и оборудование природообустройства (основы теории и общий расчет мелиоративных машин): учебник. / Ю. Г. Ревин [и др.];

ред. Ю. Г. Ревин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016 – 230 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/165.pdf>. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/165.pdf>>

3. Технология ремонта машин: учебник / В. М. Корнеев [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Москва: Росинформагротех, 2017 – 328 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/3008.pdf>. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печ. публикации. – URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/3008.pdf>

4. Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении. Часть 1: учебное пособие / А. С. Апатенко [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: Росинформагротех, 2017 – 141 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/t711.pdf>. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t711.pdf>>

#### Перечень дополнительной литературы

1. Голиницкий, Павел Вячеславович. Измерение и контроль деталей транспортных и транспортно-технологических комплексов: учебное пособие / П. В. Голиницкий, С. К. Тойгамбаев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2018. – 154 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/703.pdf>. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печ. публикации. – URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/703.pdf>

2. Шнырев, А. П. Производство деталей и сборочных единиц машин и оборудования природообустройства: учебное пособие / А. П. Шнырев, А. С. Матвеев; Московский государственный университет природообустройства. – Электрон. текстовые дан. – Москва: МГУП, 2010 – 175 с. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/pr532.pdf>. – Загл. с титул. экрана. – <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/pr532.pdf>>

3. Надежность и ремонт машин: учебник для вузов / В.В.Курчаткин, Н.Ф.Тельнов, К.А.Ачкасов [и др.]; Под ред. В.В.Курчаткина. – М.: Колос, 2000. – 776 с. (121 экз)

4. Практикум по ремонту машин: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е.А.Пучин, В.С.Новиков, Н.А.Очковский; Под ред. Е.А.Пучина. – М.: КолосС, 2009. – 328 с. (150 экз.)

Дисциплина 4 «Технологические процессы ТО и ремонта наземных транспортно-технологических средств» (Б1.О.42)

#### Перечень основной литературы

1. Дидманидзе О.Н, Солнцев А.А., Митягин Г.Е. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 565 с. (120 экз.) <http://elib.timacad.ru/dl/local/t883.pdf/info>
2. Надежность технических систем: учебник для вузов / Под ред. Е.А.Пучина, О.Н.Дидманидзе и др. – М.: УМЦ «Триада», 2005. – 352 с. (100 экз.)
3. Практикум по ремонту машин: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е.А.Пучин, В.С.Новиков, Н.А.Очковский; Под ред. Е.А.Пучина. – М.: КолосС, 2009. – 328 с. (150 экз.)

#### Перечень дополнительной литературы

1. Дидманидзе О.Н., Митягин Г.Е., Измайлов А.Ю., Карев А.М., Егоров Р.Н., Виноградов О.В., Стафеев В.И. Технологические процессы диагностирования и технического обслуживания двигателей транспортных и транспортно-технологических машин: Учебное пособие. – М.: ООО «УМЦ «Триада», 2015. – 109 с.
2. Реализация инновационных технологий технического сервиса: научное издание / П.И. Бурак, И.Г. Голубев – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 160 с.
3. Измайлов А.Ю., Дидманидзе О.Н., Митягин Г.Е., Карев А.М. Современные проблемы и направления технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин: Учебное пособие. – М.: ООО «УМЦ «Триада», 2015. – 109 с.
4. Надежность и ремонт машин: учебник для вузов / В.В.Курчаткин, Н.Ф.Тельнов, К.А.Ачкасов [и др.]; Под ред. В.В.Курчаткина. – М.: Колос, 2000. – 776 с. (121 экз.).

#### Дисциплина 5 «Технико-экономическое обоснование проектных решений» (Б1.В.03)

#### Перечень основной литературы

1. Клепцова, Л. Н. Экономика автотранспортного предприятия: учебное пособие / Л. Н. Клепцова. – Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. – 165 с. – ISBN 978-5-906969-52-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/105400> (дата обращения: 26.08.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Клепцова, Л. Н. Планирование в автотранспортном предприятии: учебное пособие / Л. Н. Клепцова. – Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. – 182 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/69451> (дата обращения: 26.08.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Перечень дополнительной литературы

1. Автомобильные перевозки: учебник. (под. ред. проф. Дидманидзе О.Н.). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 564 с. (20 экз.)
2. Автотранспортные и тракторные перевозки: учебник. (под. ред. проф. Дидманидзе О.Н.). – М.: УМЦ «ТРИАДА», 2005. – 455 с. (50 экз.)
3. Дидманидзе О.Н., Митягин Г.Е., Карев А.М. Ресурсосбережение на автомобильном транспорте. Учебное пособие. – М.: УМЦ «Триада», 2014. – 155 с. <http://elib.timacad.ru/dl/full/s17012022-34.pdf/info>

4. Управление предприятием (фирмой) с использованием информационных систем: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.В. Никитин, И.А. Рачковская, И.В. Савченко. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 186 с. (10 экз.)
5. Шимохин, А. В. Организация услуг на предприятиях автосервиса : учебное пособие / А. В. Шимохин, О. М. Кирасиров. – Омск: Омский ГАУ, 2020. – 72 с. — ISBN 978-5-89764-876-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153574> (дата обращения: 26.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 2.2.4 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

При выставлении оценок на государственном экзамене используют следующие критерии, представленные в таблице 2.

Таблица 2. – Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Оценка	Критерий
<b>«ОТЛИЧНО»</b>	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет осознанно и аргументировано применять методические решения для НЕСТАНДАРТНЫХ задач.
	Студент не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет РЕШАТЬ НЕСТАНДАРТНЫЕ задачи.
<b>«ХОРОШО»</b>	Студент продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала, но и либо умение: а) аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; б) решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
	Студент продемонстрировал либо: а) полное фактологическое усвоение материала; б) умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; с) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
<b>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b>	Студент продемонстрировал либо: а) НЕПОЛНОЕ фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, б) НЕПОЛНОЕ умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, с) НЕПОЛНОЕ умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения.
	Студент на фоне базовых знаний НЕ продемонстрировал либо: а) умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, б) умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при нали-

Оценка	Критерий
	чи базового умения
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Студент на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.
	Студент НЕ имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.

### 3 Требования к выпускной квалификационной работе

#### 3.1 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (при условии согласования с руководством института и заведующими выпускающих кафедр – несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) выполняется в форме *дипломного проекта*.

**ВКР в форме дипломного проекта** – это самостоятельно выполненная работа, содержащая теоретическое обоснование и (или) экспериментальные исследования, решение профессиональных задач по соответствующей специальности. Решения профессиональных задач могут быть представлены технологической и (или) проектно-технологической, проектно-конструкторской, управленческой, экономической, социально-экономической и другой деятельностью. Дипломные проекты могут подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения (в соответствии с графиком учебного процесса).

#### 3.2 Структура ВКР и требования к ее содержанию

##### 3.2.1 Структура ВКР и описание элементов. Требования к разработке структурных элементов

Дипломный проект состоит из:

- текстовой части (пояснительной записки) – обязательной части ВКР;
- графической части (презентационного материала) – обязательной части ВКР;
- дополнительного материала (содержащего решение задач, установленных заданием) – необязательной части ВКР.

Графическая часть может быть представлена в виде презентационного материала (плакаты, чертежи, таблицы, графики, диаграммы и т.д., выполненные на листах формата А1) или в виде другого материала (электронных презентаций при организации дистанционного представления дипломного проекта).

Дополнительный материал может быть представлен в виде текстового и графического материала (раздаточный материал, плакаты, чертежи, таблицы, графики, диаграммы и т.д., дополняющие текстовую и графическую часть работы) или в виде другого материала (макетов, образцов, изделий, продуктов и т.п.)

Пояснительная записка ВКР в виде дипломного проекта должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- аннотацию;
- перечень сокращений и условных обозначений (при необходимости);
- содержание;
- введение;
- основную часть (разделы 1-5);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Структура, объем, и содержание разделов дипломного проекта уточняются в индивидуальном задании на выполнение ВКР.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы.

**Титульный лист ВКР.** Титульный лист является первым листом ВКР. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример шаблона титульного листа ВКР приведен в Приложении А.

**Задание на ВКР.** Задание на ВКР – структурный элемент ВКР, содержащий наименование выпускающей кафедры, фамилию и инициалы студента, дату выдачи задания, тему ВКР, исходные данные и краткое содержание ВКР, срок представления к защите, фамилии и инициалы руководителя(ей) и консультантов по специальным разделам (при их наличии). Задание подписывается руководителем(и), студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедрой. Форма бланка задания приведена в приложении Б.

**Аннотация.** Аннотация – структурный элемент ВКР, дающий краткую характеристику ВКР с точки зрения содержания, назначения и новизны результатов работы. Аннотация является третьим листом пояснительной записки ВКР.

**Перечень сокращений и условных обозначений.** Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент ВКР, дающий представление о вводимых автором работы сокращений и условных обозначений. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в пояснительной записке сокращений и условных обозначений.

**Содержание.** Содержание – структурный элемент ВКР, кратко описывающий структуру ВКР с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

**Введение и заключение.** «Введение» и «заключение» – структурные элементы ВКР, требования к ним определяются методическими указаниями к выполнению ВКР по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». «Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы с первой прописной буквы.



Как правило, во введении следует обосновать актуальность избранной темы ВКР, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цель и задачи дипломного проекта. Основное назначение заключения/выводов - резюмировать содержание ВКР, подвести итоги проведенных исследований, соотнеся их с целью и задачами исследования, сформулированными во введении.

**Основная часть.** Основная часть – структурный элемент ВКР, требования к которому определяются заданием студенту к ВКР и методическими указаниями к выполнению ВКР по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

**Библиографический список.** Библиографический список – структурный элемент ВКР, который приводится в конце текста ВКР, представляющий список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при составлении пояснительной записки ВКР. Список использованных источников помещается на отдельном нумерованном листе (листах) пояснительной записки, а сами источники записываются и нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Источники должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Оформление производится согласно ГОСТ 7.1-2003.

При написании ВКР необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. Например: *По мнению Фейнмана, слишком малая доля студентов, прослушавших его курс, усвоили все лекции* [7].

Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. Например, *(Девянин, Дидманидзе, 2020)*.

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. Например, [10, с. 81]. Допускается оправданное сокращение цитаты. В данном случае пропущенные слова заменяются многоточием.

**Приложение.** Некоторый материал ВКР допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, описания алгоритмов и программ, решаемых на ЭВМ и т.д. Приложения оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь.

**Требования к оформлению листов текстовой части.** Текст излагается на одной стороне бумаги формата А4 (210×297) с внутренней рамкой размера-

ми левого поля – 20 мм; верхнего, правого и нижнего полей – 5 мм, с основной надписью по ГОСТ 2.104–2006, форма 2а с заполнением граф 2 и 7 (рис.1)

Страницы текста подлежат обязательной нумерации, которая проводится арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют в правом нижнем углу без точки в конце. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

ВКР должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А4 (210×297 мм).

Поля относительно внутренней рамки по ГОСТ 2.104–2006: с левой стороны - 10 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 10 мм; в нижней - 10 мм.

При выполнении текстовой части работы на компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе *Word for Windows* или его аналогах. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт.

Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением в том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами. Помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются. Возможно наклеивание рисунков и фотографий.

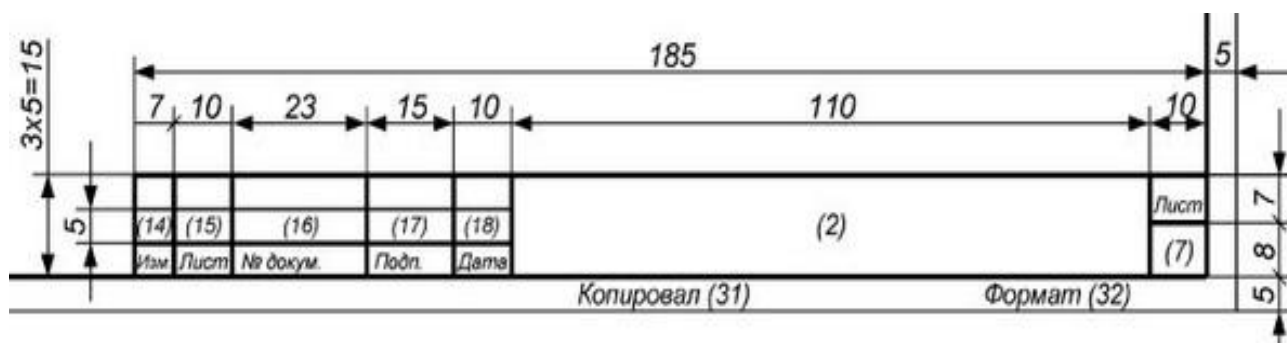


Рисунок 1 – Основная надпись по ГОСТ 2.104-2006, форма 2а

Каждый новый раздел (задание) должен начинаться с листа, имеющего основную надпись по форме 2 ГОСТ 2.104–2006 (рис.2) высотой 40 мм. Текст должен быть написан аккуратно, без помарок, с высотой букв не менее 2,5 мм. Расстояние от текста до боковых рамок – 3...5 мм, до верхней и нижней рамки – 10...15 мм.

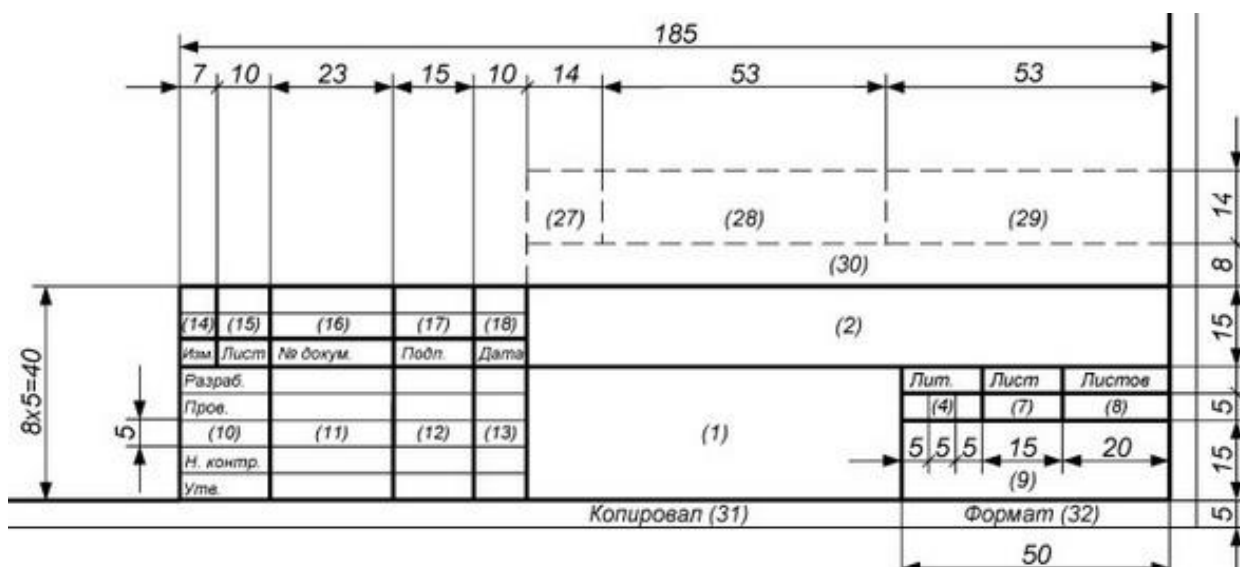


Рисунок 2 – Основная надпись по ГОСТ 2.104-2006, форма 2

В графах основных надписей приводят:

1 – название раздела в именительном падеже, единственном числе, например: *Анализ работы предприятия*;

2 – обозначение документа, например: *ВКР.23.05.01.27.86.01.ПЗ*;

где ВКР – выпускная квалификационная работа;

23.05.01 – индекс специальности подготовки;

27 – год защиты ВКР

86 – номер выпускающей кафедры (кафедра «Тракторы и автомобили»);

01 – номер раздела ВКР (остальные варианты 02, 03, 04, 05);

ПЗ – пояснительная записка.

4 – литера документа (при выполнении ВКР на основной надписи проставляют литеру «В» (выпускная);

7 – порядковый номер листа;

8 – общее количество листов ВКР;

9 – название учебного заведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, группа, например: Д-М413;

10, 11, 12, 13 – характер работы, выполняемой лицом, подписавшим документ: в строке «Р» (разработал) – фамилия и инициалы студента, его подпись и дата окончания работы над документом; в строке «П» (проверил) – фамилия и инициалы преподавателя. Подпись и дату преподаватель проставляет после проверки ВКР.

Остальные строки в графах 14–18 в ВКР не заполняют.

**Требования к структуре текста.** ВКР должна быть выполнена с соблюдением требованием ЕСКД. Текст основной части разделяют на разделы, подразделы, пункты (ГОСТ 2.105-2019, ГОСТ 7.32-2017).

*Разделы* должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами без точки. Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с нового листа. Наименование разделов записы-

ваются в виде заголовков (симметрично тексту) с прописной буквы шрифта *Times New Roman*, размер 14 пт.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделенной точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Наименование подразделов записываются в виде заголовков (с абзаца) строчными буквами (кроме первой прописной), шрифт *Times New Roman*, размер 14 пт.

Подраздел допускается разбивать на пункты, нумерация которых выполняется аналогично.

*Пример:*

**3 – номер раздела;**

**3.1, 3.2 – нумерация подразделов третьего раздела;**

**3.2.1, 3.2.2 – нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела.**

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

*Пример:*

а) \_\_\_\_\_  
б) \_\_\_\_\_  
    1) \_\_\_\_\_  
    2) \_\_\_\_\_  
в) \_\_\_\_\_

«Введение» и «Заключение» не нумеруются.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими. Наименование разделов и подразделов записывают с абзацного отступа с первой прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками и текстом должно быть равно 15 мм. Расстояние между заголовками разделов и подраздела – 8 мм. Расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком подраздела – 15 мм. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

**Требования к изложению текста.** Изложение содержания пояснительной записки должно быть кратким и четким. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать требованиям государственных стандартов (это относится и к единицам измерения). Условные буквенные обозначения должны быть тождественными во всех разделах записки. Если в поясни-

тельной записке принята особая система сокращения слов или наименований, то в ней должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают перед «содержанием».

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

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениям величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;
- применять без числовых значений математические знаки, например:
  - (больше), < (меньше), =(равно), > (больше или равно), < (меньше или равно),
  - ≠ (не равно), а также № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий без регистрационного номера.

Правила печатания знаков. Знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом.

Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют.

Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно.

Кавычки и скобки не отбивают от заключенных в них элементов. Знаки препинания от кавычек и скобок не отбивают.

Знак № применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят пробел.

Знаки сноски (звездочки или цифры) в основном тексте печатают без пробела, а от текста сноски отделяют одним ударом (напр.: слово<sup>1</sup>, <sup>1</sup> Слово).

Знаки процента и промилле от чисел отбивают.

Знаки углового градуса, минуты, секунды, терции от предыдущих чисел не отделяют, а от последующих отделяют пробелом (напр.: 5° 17'').

Знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы (напр., 15 °С, но 15° Цельсия).

Числа и даты. Многозначные числа пишут арабскими цифрами и разбивают на классы (напр.: 13 692). Не разбивают четырехзначные числа и числа, обозначающие номера.

Числа должны быть отбиты от относящихся к ним наименований (напр.: 25 м). Числа с буквами в обозначениях не разбиваются (напр.: в пункте 2б). Числа и буквы, разделенные точкой, не имеют отбивки (напр.: 2.13.6).

Основные математические знаки перед числами в значении положительной или отрицательной величины, степени увеличения от чисел не отделяют (напр.: -15, ×20).

Для обозначения диапазона значений употребляют один из способов: многоточие, тире, знак ÷, либо предлоги от ... до ... . По всему тексту следует придерживаться принципа единообразия.

Сложные существительные и прилагательные с числами в их составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (напр.: *150-летие, 30-градусный, 25-процентный*).

Стандартной формой написания дат является следующая: 20.03.93 г. Возможны и другие как цифровые, так и словесно-цифровые формы: *20.03.1993 г., 22 марта 1993 г., 1 сент. 1999 г.*

Все виды некалендарных лет (бюджетный, отчетный, учебный), т.е. начинающихся в одном году, а заканчивающихся в другом, пишут через косую черту: *В 1993/94 учебном году. Отчетный 1993/1994 год.*

Сокращения. Используемые сокращения должны соответствовать правилам грамматики, а также требованиям государственных стандартов.

Однотипные слова и словосочетания везде должны либо сокращаться, либо нет (напр.: *в 1919 году и XX веке* или *в 1919 г. и XX в.; и другие, то есть или и др., т.е.*).

Существует ряд общепринятых графических сокращений:

Сокращения, употребляемые самостоятельно: *и др., и пр., и т.д., и т.п.*

Употребляемые только при именах и фамилиях: *г-н, т., им., акад., д-р., доц., канд.физ.-мат.наук, ген., чл.-кор.* Напр.: *доц. Иванов И.И.*

Слова, сокращаемые только при географических названиях: *г., с., пос., обл., ул., просп.* Например: *в с. Н. Павловка, но: в нашем селе.*

Употребляемые при ссылках, в сочетании с цифрами или буквами: *гл.5, п.10, подп.2а, разд.А, с.54 – 598, рис.8.1, т.2, табл.10 – 12, ч.1.*

Употребляемые только при цифрах: *в., вв., г., гг., до н.э., г.н.э., тыс., млн., млрд., экз., к., р.* Например: *20 млн. р., 5 р. 20 к.*

Используемые в тексте сокращения поясняют в скобках после первого употребления сокращаемого понятия. Напр.:... *заканчивается этапом составления технического задания (ТЗ).*

Если сокращенное до начальных букв словосочетание при чтении требуется развертывать до полной формы (например, л.с. – лошадиная сила; в.ц. – высота центров; н.м.т. – нижняя мертвая точка и т.п.), то после каждой начальной строчной буквы ставится точка. Если же словосочетание из начальных букв при чтении произносится сокращенно, то это буквенная аббревиатура и точки не ставятся (например, КПД – читается «капэдэ»; ТВЧ – «тэвэче» и т.п.).

Строчными буквами пишутся буквенные аббревиатуры, которые обозначают нарицательные названия, читаются по слогам и склоняются (вуз, нэп и др.). Прописными буквами пишутся аббревиатуры, которые представляют собой сокращение собственного имени, например, названия организаций (РГАУ-МСХА, МАДИ, МАМИ, НИИАТ); нарицательное название, читаемое по буквам (например, ОТК, РТК).

Аббревиатура, обозначающая нарицательное название и читаемая не по названиям букв, а по слогам, склоняется (ГОСТом, вуза), за исключением тех

из них, в которых род ведущего слова не совпадает с родовой формой аббревиатуры. Например, СТОА (станция технического обслуживания автомобилей) – ведущее слово «станция» женского рода, а сама аббревиатура – мужского. Аббревиатура, читаемая по буквам, не склоняется (КБ, ТУ).

Наименования и обозначения физических величин должны соответствовать ГОСТ 8.417-2002 «Единицы физических величин». Наряду с единицами Международной системы единиц СИ, при необходимости, в скобках указываются единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Так, разрешается использовать следующие единицы: литр (л); минута (мин); час (ч); градус Цельсия (°С); плоский угол – радиан (рад); телесный угол – стерadian (ср). Применение разных систем для обозначения физических величин в расчетно-пояснительной записке не допускается.

Числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Если в тексте приводится ряд числовых значений, имеющих одну и ту же единицу измерений, то ее указывают только после последнего числового значения (например, 1,5; 2,0 и 2,5 м).

Обозначение единицы физической величины для диапазона значений указывается после последнего числового значения диапазона (например, от плюс 10 до минус 40 °С; от 10 до 100 кг).

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

Порядковые числительные, обозначаемые арабскими цифрами, сопровождаются падежными окончаниями (например, 25-го, 10-му, 20-й).

Округление числовых значений до первого, второго и т.д. десятичного знака для разных типоразмеров, марок и тому подобных изделий одного наименования должно быть одинаковым. Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщины ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков (например, 1,50; 1,75; 2,00).

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать  $1/4''$ ,  $1/2''$  (но не  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ). Если невозможно выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать простую дробь в одну строчку через косую черту:  $5/32$ ;  $(50A - 4C) / (40B + 20)$ .

В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417-2002 или ГОСТ 8.430-88. В качестве обозначений предусмотрены буквенные обозначения и специальные знаки, напр.:  $20.5 \text{ кг}$ ,  $438 \text{ Дж/(кг/К)}$ ,  $36 \text{ }^\circ\text{C}$ . При написании сложных единиц комбинировать буквенные обозначения и наименования не допускается. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению.



**Требования к оформлению формул.** Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *Equation Editor* и вставлены в документ как объект.

Размеры шрифта для формул:

- обычный – 14 пт;
- крупный индекс – 10 пт;
- мелкий индекс – 8 пт;
- крупный символ – 20 пт;
- мелкий символ – 14 пт.

Значения указанных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой, причем каждый символ и его размерность пишутся с новой строки и в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

*Пример:*

Плотность каждого образца ( $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>) вычисляют по формуле:

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (2.1)$$

где  $m$  – масса образца, кг;  
 $V$  – объем образца, м<sup>3</sup>.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Номер формулы состоит из 2-х частей, разделенный точкой, например **(3.1)**, первая часть выделена под номер раздела, вторая часть – номер формулы. Допускается нумерация формул в пределах пояснительной записки. При переносе формулы номер ставят напротив последней строки в край текста. Если формула помещена в рамку, номер помещают вне рамки против основной строки формулы.

Группа формул, объединенных фигурной скобкой, имеет один номер, помещаемый точно против острия скобки.

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

*Например:*

**Из формулы (2.1) следует...**

В конце формулы и в тексте перед ней знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой, отделяют запятой или точкой с запятой, которые ставят за формулами до их номера. Переносы формул со строки на строку осуществляются в первую очередь на знаках отношения (=, ≠, ≥, ≤ и т.п.), во вторую – на знаках сложения и вычитания, в третью – на знаке умножения в виде косога креста. Знак следует повторить в начале второй строки. Все расчеты представляются в системе СИ.

**Требования к оформлению иллюстраций.** Иллюстрации, сопровождающие пояснительную записку, могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется на формате А4, т.е. размеры иллюстраций не должны превышать

формата страницы с учетом полей. Если ширина рисунка больше 8 см, то его располагают симметрично посередине. Если его ширина менее 8 см, то рисунок, как правило, располагают с краю, в оформлении текста. Допускается размещение нескольких иллюстраций на одном листе. Иллюстрации могут быть расположены по тексту пояснительной записки, а также даны в приложении. Сложные иллюстрации могут выполняться на листах формата А3 и больше со сгибом для размещения в пояснительной записке.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими буквами (если их более одной). Нумерация рисунков может быть как сквозной, например, **Рис. 1**, так и индексационной (по главам пояснительной записки, например, **Рис. 2.1**). Иллюстрации могут иметь, при необходимости, наименование и экспликацию (поясняющий текст или данные). Наименование помещают под иллюстрацией, а экспликацию под наименованием. В тексте, где идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (**рис. 2.1**) либо в виде оборота типа «...как это видно на **рис. 2.1**».

Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью. В этом случае подпись должна выглядеть так: Рисунок 2 – Структура системы ТО и ремонта

Точка в конце названия не ставится.



Рисунок 2.1 – Оформление рисунка

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Независимо от того, какая представлена иллюстрация - в виде схемы, графика, диаграммы - подпись всегда должна быть «Рисунок». Подписи типа «Схема 1.2», «Диагр. 1.5» не допускаются.

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят (рис.2.2-2.4). Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими.

Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

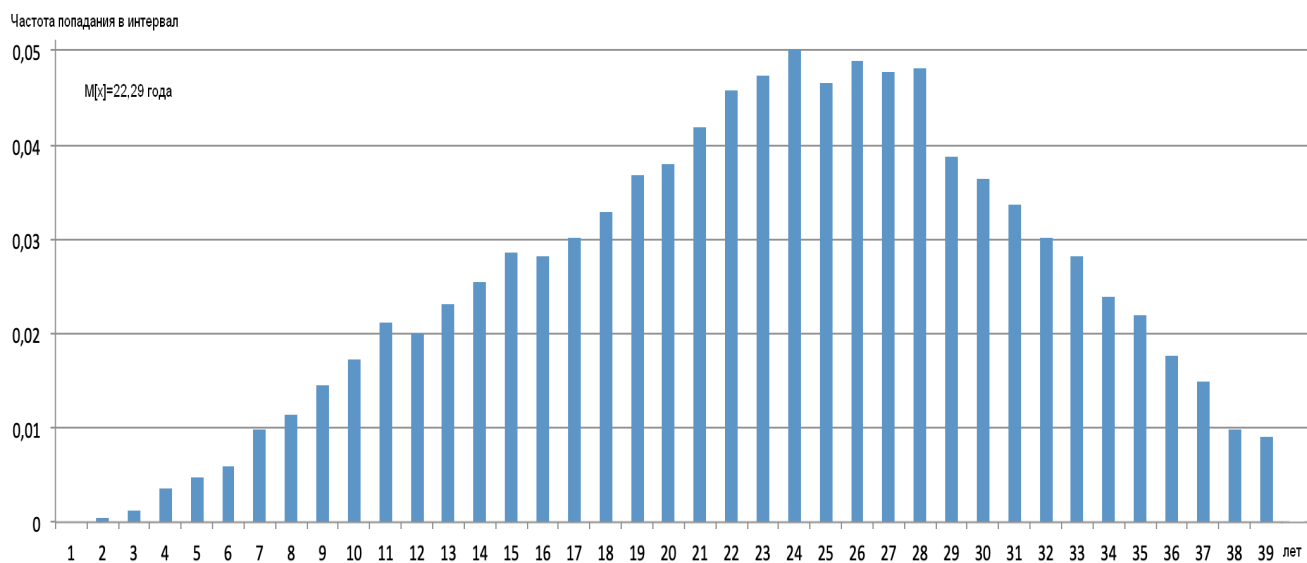


Рисунок 2.2 – Распределение парка выбывших из эксплуатации автомобилей иностранного производства по сроку службы

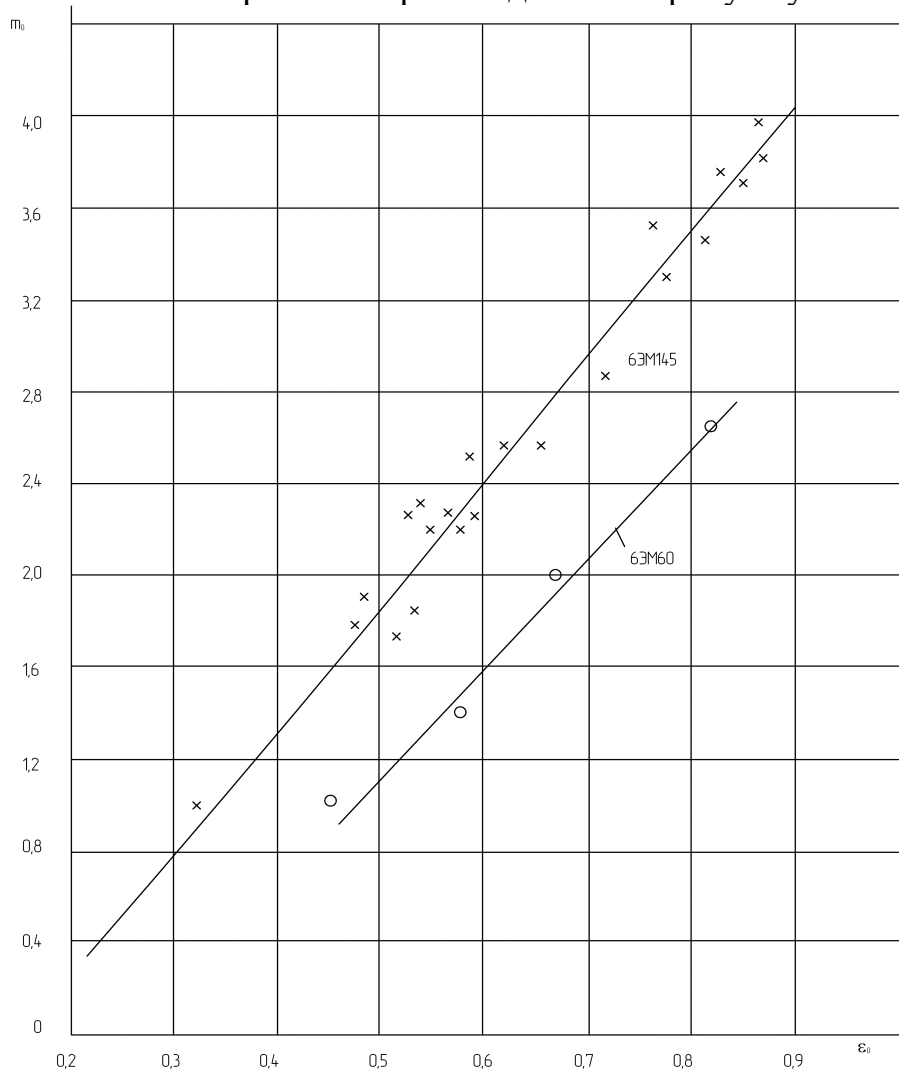


Рисунок 2.3 – Зависимость параметров от номинальной степени заряженности аккумуляторных батарей 6ЭМ145 и 6ЭМ60

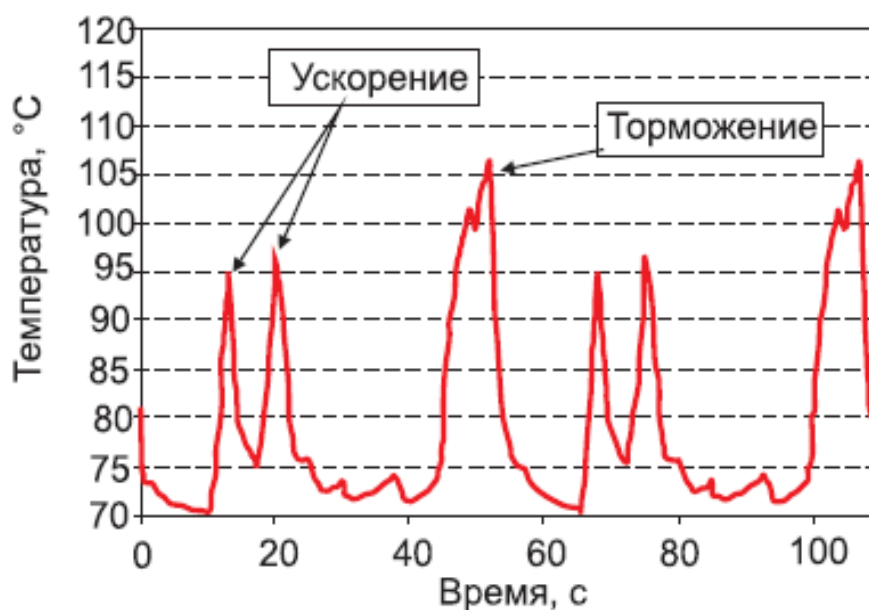


Рисунок 2.4 – Изменение температуры IGBT при работе привода гибридного транспортного средства

Схемы выполняют без соблюдения масштаба и пространственного расположения.

Иллюстрации должны быть вставлены в текст одним из следующих способов:

- либо командами ВСТАВКА-РИСУНОК (используемые для вставки рисунков из коллекции, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, автофигуры, объекты *Word Art*, а также диаграммы). При этом все иллюстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых *Word*;
- либо командами ВСТАВКА-ОБЪЕКТ. При этом необходимо, чтобы объект, в котором создана вставляемая иллюстрация, поддерживался редактором *Word* стандартной конфигурации.

**Требования к оформлению таблицы.** Цифровой материал принято помещать в таблицы. Таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале следующей страницы.

Все таблицы должны быть пронумерованы. Все таблицы нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера, разделенного точкой. Название таблицы следует помещать над таблицей по центру, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (*например*: Таблица 3 – Нормативы ресурсного пробега (или до КР) и периодичности ТО). Допускается сквозная нумерация в пределах пояснительной записки. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагаются посередине страницы и пишут прописным шрифтом без точки на конце. Заголовок и слова таблица начинают писать с прописной буквы. Высота таблицы с записями в одну строку должна быть не более 8 мм. Если

в таблице встречается повторяющийся текст, то при первом же повторении допускается писать слово «то же», а далее кавычками ( " ). Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, символов не допускается. Если цифровые или текстовые данные не приводятся в какой-либо строке таблицы, то на ней ставят прочерк (–). Цифры в графах таблиц располагают так, чтобы они следовали одни под другими.

При переносе таблицы на другой лист заголовок помещают над первой частью, над последующими пишут надписи «**продолжение таблицы 1.2**». Единственная таблица не нумеруется. Сноски к таблице печатают непосредственно под ней.

*Пример:*

Таблица 3 – Нормативы ресурсного пробега (или до КР) и периодичности ТО

Подвижной состав	$L_P^{(H)}$ , км	$L_{ТО-1}^{(H)}$ , км	$L_{ТО-2}^{(H)}$ , км	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$L_P$ , км	$L_{ТО-1}$ , км	$L_{ТО-2}$ , км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ВАЗ-2172	150000	5000	20000	0,9	1,0	1,0	135000	4500	18000
ГАЗ-3310	300000	4000	16000	0,9	1,0	1,0	270000	3600	14400

-----разрыв страницы-----

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Isuzu NQR-75	300000	4000	16000	0,9	1,0	1,0	270000	3600	14400
ГАЗ-3309	450000	4000	16000	0,9	1,0	1,0	405000	3600	14400
КамАЗ-65117	300000	4000	16000	0,9	1,0	1,0	270000	3600	14400

Если объем цифрового материала небольшой, его лучше оформлять не таблицей, а текстом, располагая цифровые данные в виде колонок.

*Пример:* Предельные отклонения профилей всех номеров:

по высоте..... ± 2,5%  
 по ширине полки..... ± 1,5%  
 по толщине стенки..... ± 0,3%  
 по толщине полки..... ± 0,3%

### **Оформление списка использованных источников.**

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц.

При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова «и др.». Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов – Москва (М) и Санкт-Петербург (СПб).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Сведения об отчете по НИР должны включать: заглавие отчета (после заглавия в скобках приводят слово «отчет»), его шифр, инвентарный номер, наименование организации, выпустившей отчет, фамилию и инициалы руководителя НИР, город и год выпуска, количество страниц отчета.

Сведения о стандарте должны включать: обозначение и наименование стандарта.

*Примеры:*

### **Оформление книг**

#### ***с 1 автором***

Митягин, Г.Е. Ресурсосбережение при утилизации автомобилей: монография / Г.Е. Митягин. – М.: ООО «Мегаполис», 2017. – 160 с.

#### ***с 2-3 авторами***

Дидманидзе, О.Н. Теоретические основы проектирования предприятий утилизации автотракторной техники / О.Н. Дидманидзе, Г.Е. Митягин. – М.: УМЦ «ТРИАДА», 2014. – 175 с.

#### ***с 4 и более авторами***

Коробкин, М.В. Современная экономика / М.В. Коробкин [и др.] - СПб.: Питер, 2014.- 325 с.

### **Оформление учебников и учебных пособий**

Райзберг, Б.А. Диссертация и ученая степень: пособие для соискателей / Б.А. Райзберг. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 240 с.

#### **Оформление учебников и учебных пособий под редакцией**

Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: учебник / И.Э. Грибут, В.М. Артюшенко, Н.П. Мазаева; под ред. В.С. Шуплякова. – М.: Альфа-М, 2009. – 480 с.

#### **Для многотомных книг**

Российская автотранспортная энциклопедия Т.3. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств / В.Н. Луканин [и др.]. – М.: РООИП, 2000. – 456 с.

#### **Словари и энциклопедии**

Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. - М.: Азбуковник, 2000. - 940 с.

Энциклопедия игр и упражнений для любого тренинга / М.Ш. Кипнис. – М.: Издательство АСТ, 2019. – 832 с.

#### **Оформление статей из журналов и периодических сборников**

1. Митягин, Г.Е. Материальный состав выбывшего из эксплуатации автомобиля / Г.Е. Митягин, В.В. Кулдошина // Международный технико-экономический журнал. – 2007. – № 4. – С. 72–75

2. Krylova, V.V. Hypoxic stress and the transport systems of the peribacteroid membrane of bean root nodules / V.V. Krylova, S.F. Izmailov // Applied Biochemistry and Microbiology, 2011. - Vol. 47. - №1. - P.12-17.

3. Алейников, Ю.Г. Беспроводной контроллер сервомеханизмов системы распознавания маркировок пластмассовых деталей / Ю.Г. Алейников, О.Н. Дидманидзе, Г.Е. Митягин // Научные проблемы автомобильного транспорта: материалы Международной научно-практической конференции. – Москва, 2010. – С.

34-35.

4. Didmanidze, O.N. The development of the automobile transport in agriculture / O.N. Didmanidze, G.E. Mityagin, A.M. Karev // 6<sup>TH</sup> International conference on trends in agricultural engineering (TAE-2016). Czech University of Life Sciences Prague – Prague, 2016. – P. 138-149.

#### **Диссертация**

Митягин, Г.Е. Повышение эффективности работы сервисных служб машинно-технологических станций / Г.Е. Митягин. – Дисс. ... канд. техн. наук. Москва, 2002. – 148 с.

#### **Автореферат диссертации**

Пуляев Н.Н. Повышение эффективности использования топливозаправочных средств в составе уборочно-транспортных комплексов: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.20.03 – М.: 2005. – 19 с.

#### **Описание нормативно-технических и технических документов**

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» - Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 23 с.
2. Пат. RU 191630 U1 Российская Федерация, МПК В01D 27/04, В01D 29/11. Секционный фильтр / Дидманидзе О. Н., Зыков С. А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева». – № 2019114493; заявл. 14.05.2019; опубл. 14.08.2019, Бюл. № 23. – 6 с.

#### **Описание официальных изданий**

Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. – М.: Эксмо, 2013. – 63 с.

#### **Депонированные научные работы**

1. Крылов, А.В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра/ А.В. Крылов, В.В. Бабкин; Редкол. «Журн. прикладной химии». – Л., 1982. – 11 с. – Деп. в ВИНТИ 24.03.82; № 1286-82.
2. Кузнецов, Ю.С. Изменение скорости звука в холодильных расплавах / Ю. С. Кузнецов; Моск. хим.-технол. ун-т. – М., 1982. – 10 с. – Деп. в ВИНТИ 27.05.82; № 2641.

#### **Электронные ресурсы**

1. Суров, В.В. Продуктивность звена полевого севооборота / В.В. Суров, О.В. Чухина // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №4(8) [Электронный журнал]. – С.18-23. – Режим доступа: URL molochное.ru/journal.
2. Основные показатели парка легковых автомобилей в РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.autostat.ru/infographics/31203/>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 20.04.2018).

**Оформление приложений.** Приложения оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах. Приложения могут быть обяза-



тельными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Обязательность приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением информационного приложения «Список использованных источников (библиография)», которое располагают последним.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, то оно обозначается «Приложение А».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделён на разделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Допускается в качестве приложения к документу использовать другие самостоятельно выпущенные конструкторские документы (габаритные чертежи, схемы и др.).

Таблицы и иллюстрации, помещаемые в приложениях, должны нумероваться в пределах каждого приложения с добавлением перед их порядковым номером номера приложения (например, таблица П.1.1 Приложения 1). Все приложения должны приводиться в оглавлении с указанием их номеров и заголовков. Приложения располагают в самом конце в порядке ссылок на них в тексте пояснительной записки.

### ***Оформление графических материалов***

При оформлении графических материалов следует руководствоваться соответствующими государственными стандартами. Графический материал выполняется с применением современных компьютерных программ (например, AutoCAD, КОМПАС).

Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301-68 формата А1 (594×841). В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов.

Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302-68\* «Масштабы»; ГОСТ 2.303-68\* «Линии»; ГОСТ 2.304-81\* «Шрифты», ГОСТ 2.305-2008\*\* «Изображения – виды, разрезы, сечения» и т. д. Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104-2006\*. Оформление основной надписи графической части выполняется в соответствии с ГОСТ Р 21.110-2013 СПДС.

Чертежи должны быть оформлены в полном соответствии с государственными стандартами: «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД); «Системы проектной документации для строительства» (СПДС (ГОСТ 21)) и других нормативных документов. На каждом листе тонкими линиями отмечается внешняя рамка по размеру формата листа, причем вдоль короткой стороны слева оставляется поле шириной 25 мм для подшивки листа. В правом нижнем углу располагается основная подпись установленной формы.

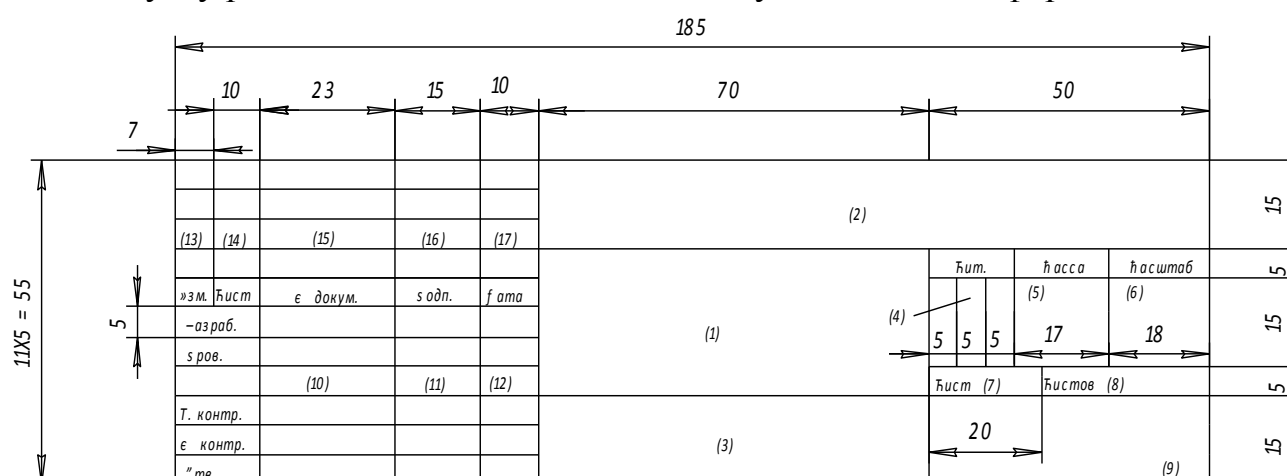


Рисунок. 3 – Форма 1 основной надписи для чертежей и схем по ГОСТ 2.104-2006

Основная надпись располагается в правом нижнем углу документа:

- на листах формата А4 – вдоль короткой стороны;
- на листах формата больше А4 – вдоль длинной или короткой стороны.

Графы во всех трех формах пронумерованы одинаково, в формах 2 и 2а отдельные графы отсутствуют.

В графе 1 (для формы 1) основной надписи указывается *наименование* изделия (листа графической части проекта). Наименование изделия (листа) записывается в именительном падеже единственного числа. В наименовании, состоящем из нескольких слов, должен быть прямой порядок слов (например, «Вал распределительный»). На сборочном чертеже коробки передач в графе 1 основной надписи должно быть записано: «Коробка передач».

Для формы 2 – наименование изделия и (ниже) наименование документа, если он имеет стандартный шифр. На ведомости покупных изделий этой же сборочной единицы в графе 1 основной надписи должно быть записано: «Коробка передач. Ведомость покупных изделий».

На всех графических и текстовых документах, разработанных в ВКР в виде отдельных листов, представляющих графики, диаграммы, таблицы, планы

участков и т.п., в графе 1 основной надписи записывают наименование листа в порядке, принятом в технической литературе (например, «Экономические показатели», «Генеральный план» и др.).

В графе 2 всех форм основной надписи записывают *обозначение (шифр) документа*.

Шифр имеют следующие документы: монтажный чертеж (МЧ); сборочный чертеж (СБ); чертеж общего вида (ВО); теоретический чертеж (ТЧ); габаритный чертеж (ГЧ); график загрузки мастерской (ГЗ); график цикла производства (ГЦ); таблицы (ТБ); расчеты (РР); ведомость покупных изделий (ВП); технические условия (ТУ); эксплуатационные и ремонтные документы и др. В дипломном проекте шифры чертежей общего вида, сборочных единиц, схем и т.д. состояются из следующих групп индексов: ВКР.23.05.01.27.86.00.00.00.000:

- первая группа – номер листа графической части дипломного проекта;
- вторая группа – номер сборочного чертежа;
- третья группа – номер сборочной единицы;
- четвертая группа – номер детали.

Содержание графы 2, повернутое на 180°, повторяется в левом верхнем углу чертежа. При вертикальном расположении формата содержание графы 2, повернутое на 90°, повторяется в правом верхнем углу чертежа за исключением формата А4.

Графа 3 заполняется только на чертежах деталей, при этом в ней указываются *марка и стандарт материала деталей*.

Условные обозначения могут содержать только качественную характеристику материала детали (если технология изготовления детали связана с изменением формы заготовки, когда применение сортовых материалов, т.е. имеющих определенные профиль и размеры, не предусматривается).

В противном случае, условное обозначение должно содержать характеристику профиля сортового материала, из которого изготовлена деталь, например:

Круг  $\frac{В20ГОСТ2590 - 71}{Ст3ГОСТ380 - 88}$  – горячекатаная круглая сталь обычной точности

прокатки диаметром 20 мм по ГОСТу 2590-71 марки Ст.3, поставляемая по техническим требованиям ГОСТа 380-88;

Труба  $\frac{вн70 \times 16ГОСТ8732 - 78}{120ГОСТ8734 - 74}$  – стальная бесшовная труба по ГОСТу

8732-78 с внутренним диаметром 70 мм, толщиной стенки 16 мм, немерной длины, из стали марки 20 категории I, изготовленной по группе А (ГОСТ 8731-74).

Графа 4 должна содержать *литеру*, которая показывает, к какой стадии относится данный документ. В дипломном проекте в эту графу необходимо записывать буквы ДП (дипломный проект).

В графе 5 указывается *масса изделия*. В документах дипломного проекта (по согласованию с руководителем) ее можно не заполнять.

В графе 6 – *масштаб* (заполняется в соответствии с ГОСТ 2.302).

В графе 7 – *порядковый номер листа* (считаются все графические листы проекта, включая технологические карты, графики, планы, схемы и пр.).

В графе 8 – общее количество листов проекта.

В графе 9 – краткое наименование учебного заведения и кафедры, по которой выполняется дипломный проект (например, РГАУ-МСХА, «Автомобильный транспорт» или сокращенно АТ).

В графе 10 – фамилия и инициалы (разборчиво):

- а) разработчика;
- б) руководителя проектирования;
- в) консультантов (по указанию руководителя);
- г) лица, контролирующего соблюдение стандартных положений при составлении документа (нормоконтроль);
- д) лица, утверждающего проект.

В графе 11 – подписи.

В графе 12 – даты.

Графы 13, 14, 15, 16, 17 – не заполняются.

*Спецификация* является основным конструкторским документом для любой сборочной единицы (рис. 4). Она выполняется на листах формата А4 по стандартной форме в соответствии с ГОСТ 2.104-2006.

Графа «*Наименование*» включает заголовки и содержание разделов спецификации. В общем случае в спецификацию входят следующие разделы: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты.

Наименования разделов в указанной последовательности записывают в графе в виде заголовков строчными буквами, кроме первой прописной, и подчеркивают тонкой линией.

Часть разделов может быть опущена за ненадобностью.

В разделе «*Документация*» перечисляют все рабочие конструкторские документы, разрабатываемые на данное изделие, кроме спецификации и чертежей деталей.

Раздел «*Комплексы*» в дипломном проекте можно опустить.

Раздел «*Сборочные единицы*» включает перечисление сборочных единиц (кроме стандартных и покупных), входящих составными частями в изделие. Если изделие состоит из одних деталей, то раздел «Сборочные единицы» необходимо опустить.

Раздел «*Детали*» показывает все нестандартные детали, входящие в изделие и изготавливаемые на данном предприятии.

Раздел «*Стандартные изделия*» учитывает стандартные изделия, которые входят непосредственно в изделие. В раздел не должны включаться стандартные изделия, входящие в сборочные единицы (составные части изделия).

В разделе «*Прочие изделия*» перечисляют все нестандартные составные части изделия, получаемые предприятием-изготовителем со стороны. Прочие изделия должны иметь ссылки на каталоги, прейскуранты или другие документы.

Раздел «*Материалы*» заполняют в том случае, когда указывается какой-либо материал непосредственно для всего изделия. Материал, относящийся к детали и другим составным частям изделия, записывать в спецификацию запрещается.

Раздел «*Комплекты*» учитывает комплекты запасных частей, инструмента, измерительной аппаратуры и т.п., которыми снабжается данное изделие и поставляется вместе с ним.



цифрами в порядке возрастания. Эта нумерация впоследствии используется на сборочных и монтажных чертежах и в других документах.

Остальные графы не требуют пояснений.

**Чертеж** – это основной вид иллюстраций в инженерных работах. *Общие требования* к рабочим чертежам и требования к отдельным их разновидностям содержатся в ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам». При выполнении рабочих чертежей на изделие необходимо предусматривать:

- 1) широкое использование стандартных изделий, уже освоенных производством и отвечающих современному уровню техники;
- 2) рациональное ограничение номенклатуры размеров, предельных отклонений резьбы, шлицев и т.п. элементов деталей, а также материалов и покрытий;
- 3) использование принципов взаимозаменяемости, простоты и удобства в эксплуатации и при ремонте изделия.

На рабочих чертежах технологических указаний не дают, за исключением следующих:

- 1) указываются способ или операция изготовления, если они являются единственными и гарантирующими необходимое качество;
- 2) указываются виды и способы получения сварных и паяных швов, сшивки и других операций или приемов, гарантирующих обеспечение отдельных требований к изделию;
- 3) на чертежах изделий индивидуального и вспомогательного производства, которые изготавливаются для использования на конкретном предприятии, допускаются технологические указания.

При выполнении чертежей следует помнить, что главное изображение должно давать наиболее полное представление о форме и размерах изделия.

Главное изображение располагают на фронтальной плоскости; сборочные единицы рекомендуется вычерчивать в рабочем положении, а детали (на чертежах деталей) – в положении, обеспечивающем удобное пользование чертежом в процессе изготовления деталей.

*Тела вращения* (валы, шкивы, шестерни, винты и т.п.) располагают на чертежах так, чтобы ось вращения была параллельна основной надписи чертежа.

Количество изображений должно быть минимальным, но вместе с тем достаточным для обеспечения полной ясности при чтении чертежа.

На рабочих чертежах широко применяются разные условные обозначения (знаки, линии, буквенно-цифровые и т.п.), стандартные и нестандартные. В последнем случае даются необходимые пояснения на поле чертежа. Размеры знаков, если они не установлены стандартами, выбираются исходя из требований чертежа.

На разработанных *чертежах общего вида* (в двух или трех проекциях), выполняемых по ЕСКД (ГОСТ 2.109, 2.119-2013 «Эскизный проект», ГОСТ 2.120-2013 «Технический проект» и др.), проставляются номера позиций составных частей, габаритные размеры, размеры с допусками между осями валов и рабочих отверстий, расстояния от осей до базовых поверхностей устройства, а также посадки с допусками на основные сопрягаемые детали конструкции по СТ СЭВ 144, 145, пределы рабочих ходов подвижных элементов.

На чертеже *текстом* указывается техническая характеристика устройства, а также технические требования на сборку, регулировку и испытание кон-

струкции. На отдельных листах, по согласованию с руководителем проекта, вычерчиваются отдельные узлы конструкции, а также кинематическая, электрическая и другие схемы или выполняется детализация одного из узлов устройства.

*Рабочий чертеж детали* является основным конструкторским документом детали и, следовательно, включает все необходимые данные для ее производства и контроля.

Чертеж детали должен содержать:

- 1) минимум изображений детали, обеспечивающих полное и однозначное понимание ее конструкции;
- 2) размеры с предельными отклонениями и допуски формы и расположения поверхностей детали;
- 3) обозначения шероховатости поверхностей детали;
- 4) указания о материале, из которого выполняется деталь. Марка и стандарт материала записываются в основной надписи чертежа. Если предусмотрены заменители материала, то их указывают в технических требованиях чертежа;
- 5) технические требования, т.е. текстовые указания, содержащие все графически не изображаемые, но необходимые требования к готовой детали.

*Технические требования* на чертежах по возможности группируют и располагают в следующем порядке:

- требования, предъявляемые к материалу заготовки, термообработке и свойствам материала готовой детали; указание заменителей материала;
- требования к качеству поверхности; указания к их отделке, покрытию;
- размеры, предельные отклонения размеров, допуски формы и взаимного расположения поверхностей.

Технические требования имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами и размещаются над основной надписью чертежа. Каждое требование начинается с новой строки. Заголовок «Технические требования» не пишут.

Основная надпись чертежа выполняется по форме 1 с наименованием и обозначением детали, одинаковым с ее наименованием и обозначением в других документах (спецификации, технических условиях и т.п.).

Рабочие чертежи разрабатываются на все детали за исключением:

- 1) деталей, выполняемых из фасонного или сортового материала резкой под прямым углом и из листового материала резкой по окружности или периметру прямоугольника без дополнительной обработки;
  - 2) покупных деталей, если они не подвергаются дополнительной обработке, кроме покрытий, не изменяющих характер соединений с другими деталями;
  - 3) деталей, полная характеристика которых указана на сборочном чертеже;
  - 4) изделий индивидуального производства:
- находящихся в неразъемных соединениях, если конструкция детали проста и все необходимые данные для ее изготовления указаны на сборочном чертеже;
  - изготавливаемых по месту их применения (отдельные листы обшивки каркасов, переборки, полосы, угольники, доски, бруски и т.п.).



Необходимые данные для изготовления детали, на которую не разрабатывается чертеж, помещают в спецификации или на сборочном чертеже изделия.

*Сборочный чертеж* является обязательным конструкторским документом для любой сборочной единицы. Он должен содержать изображение всех деталей изделия, давать полное представление о расположении и взаимной связи соединяемых составных частей изделия и обеспечивать возможность комплектования и необходимого контроля в процессе сборки (изготовления).

*На сборочном чертеже* должны быть выполнены:

- 1) изображение сборочной единицы, обеспечивающее ясное представление о взаимном расположении составных частей (сборочных единиц, деталей) изделия;
- 2) размеры, предельные отклонения и требования, которые необходимо выполнить или проконтролировать при сборке;
- 3) указания о характере соединений, если точность последних обеспечивается не предельными отклонениями, а подбором, подгонкой и т.п.;
- 4) указания о способе получения неразъемных соединений (клепка, клейка, сварка и т.п.);
- 5) номера позиций составных частей;
- 6) габаритные, установочные и присоединительные размеры;
- 7) при необходимости, изображение соседних деталей и техническая характеристика изделия.

На сборочных чертежах допускается не изображать отдельные мелкие элементы конструкции деталей (фаски, углубления, выступы, накатки, насечки, зазоры между стержнем и отверстием и т.п.).

Допускается изображать упрощенно (контурными очертаниями):

- 1) составные части изделия, являющиеся покупными или типовыми, а также составные части, на которые выполнены самостоятельные сборочные чертежи;
- 2) повторяющиеся одинаковые составные части, одна из которых показана подробно.

*Порядок простановки позиций составных частей* изделия на сборочном чертеже следующий:

- 1) номера позиций берутся из спецификации изделия;
- 2) от каждой составной части изделия проводится выносная линия (сплошная тонкая), которая начинается точкой на изображении составной части и заканчивается полкой (сплошной тонкой линией длиной 8...10 мм) для указания позиции;
- 3) выносные линии не должны пересекаться между собой, пересекать размерные линии и, по возможности, другие составные части;
- 4) полки номеров позиций располагают вне контура изображения, соблюдая графический порядок;
- 5) позиция составной части указывается один раз, при необходимости повторного указания позиции ее размещают на полке, выполненной двойной линией.

*Размеры, наносимые на чертежи*, подразделяются на две группы:

1. *Справочные*, которые указываются для удобства пользования чертежами, к ним относятся:

- монтажные размеры, указывающие взаимное расположение деталей в изделиях, например, расстояния между осями валов, величины зазоров и т.п.;
- установочные и присоединительные размеры, показывающие положение сборочной единицы в изделии или на месте монтажа, например, присоединительные размеры валов, резьбы, диаметры отверстий под болты и их расположение и т.п., определяемые рабочими чертежами;

2. *Исполнительные*, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному чертежу:

- габаритные размеры;
- размеры сопрягаемых элементов, которые обуславливают характер соединения (посадки);
- размеры элементов, которые выполняются в процессе или после сборки, например, при механической обработке после сварки, клепки, запрессовки.

Предельные отклонения формы и расположения поверхностей назначают для поверхностей, подвергнутых механической обработке, и в тех случаях, когда они должны быть меньше допуска размера, т.е. при наличии особых требований к точности деталей.

Отдельные разновидности сборочных чертежей имеют особенности при их оформлении. Так, если сборочная единица состоит из 3...5 деталей, одна из которых имеет сложную конструкцию, а остальные – простые и присоединены к первой детали пайкой, сваркой, запрессовкой или иным способом, то на сборочном чертеже допускается приводить все необходимые данные для производства сложной детали и не выполнять для нее отдельный чертеж. На остальные детали чертежи выполняются.

На сборочную единицу, состоящую из детали с наплавкой или заливкой отдельных элементов (или всей поверхности) металлом, пластмассой, резиной или другими материалами, выполняется сборочный чертеж со всеми необходимыми данными для производства и контроля изделия. Отдельный чертеж на деталь не приводится. Материал детали и наплавляемый материал указываются в спецификации изделия.

В сварных и клепаных сборочных единицах с деталями, на которые допускается не выполнять чертежей (сортовой материал того или иного профиля), составные части могут учитываться одним из двух способов:

- 1) как детали с присвоением им обозначений и наименований;
- 2) как материал с указанием его количества в единицах длины или массы.

В первом случае в спецификации заполняют графы: «*Формат*», «*Поз.*», «*Обозначение*», «*Наименование*», «*Кол.*».

В графе «*Формат*» пишут буквы БЧ, что означает «Без чертежа», в графе «*Наименование*» записывают название детали с указанием сортового материала и размеров, в графе «*Кол.*» – количество в штуках.

Во втором случае в спецификации заполняют графы: «*Поз.*», «*Наименование*» (в разделе «*Материал*») и «*Кол.*».

В графе «*Наименование*» указывают сортовой материал, в графе «*Кол.*» – количество в метрах или иных единицах.

В обоих случаях на сборочном чертеже необходимы дополнительные данные, связанные с размерами, шероховатостью и т.п.

*Чертежи изделий, выполняемых с доделкой или переделкой* существующих конструкций, выполняют с учетом следующих требований:

1) исходное изделие изображают тонкими линиями, а поверхности, подвергаемые дополнительной обработке, вновь вводимые детали, которые ставятся взамен других, – сплошными основными линиями. Детали, снимаемые при доделке, не изображают;

2) размеры, предельные отклонения, знаки шероховатости и другие наносят на чертеж только те, которые связаны с дополнительной обработкой;

3) чертеж доделываемой или переделываемой сборочной единицы оформляется как сборочный. В технических требованиях чертежа обычно указывают, какие детали заменены или сняты без замены, например, «Детали поз.2 и 3 установить взамен имеющихся оси и втулки», «Имеющуюся крышку снять» и т.п.;

4) в спецификацию изготовленного изделия вписывают исходную сборочную единицу, присваивая ей поз.7; далее все другие, вновь устанавливаемые и оставшиеся сборочные единицы, с соблюдением правил выполнения спецификации по ГОСТ 2.108.

Сборочный чертеж несложной сборочной единицы может быть выполнен на листе формата А4. В этом случае (при наличии места) допускается спецификацию на сборочную единицу совместить с чертежом, располагая ее над основной надписью. Форма спецификации и порядок ее заполнения остаются без изменения. В обозначении сборочного чертежа буквенный шифр СБ в этом случае не указывается.

Изделие, являющееся неразъемным соединением двух и более деталей, считается сборочной единицей и требует выполнения спецификации и сборочного чертежа.

*Монтажный чертеж* является документом, по которому выполняется монтаж изделия на месте его работы. Такой чертеж должен содержать:

1) упрощенное (контурное) изображение монтируемого изделия;

2) изображение мест крепления и крепежных изделий, необходимых для осуществления монтажа;

3) изображение (полное или частичное) устройства, на котором монтируется данное изделие;

4) установочные и присоединительные размеры с предельными отклонениями;

5) технические требования к монтажу.

Монтируемое изделие и все элементы монтажа изображают сплошными линиями; устройство, на котором монтируется изделие, – сплошными тонкими линиями.

В спецификацию изделия надо включить:

а) в разделе «Документация» – монтажный чертеж;

б) в разделе «Комплекты» – комплект монтажных изделий и материалов.

На комплект монтажных изделий выполняется спецификация.

**Схемы.** Среди конструкторских документов широкое применение имеют схемы – графические документы, схематически представляющие структуру изделия, взаимосвязь его составных частей и принцип работы. Схемы служат для разработки других конструкторских документов и используются при сборке, регулировке, эксплуатации и ремонте изделия.

В зависимости от вида элементов изделия и связей между ними схемы подразделяются на следующие *виды*:

электрические	(Э)	вакуумные	(В)
гидравлические	(Г)	газовые	(Х)
пневматические	(П)	схемы автоматизации	(А)
кинематические	(К)	комбинированные	(С)
оптические	(Л)		

В зависимости от назначения схемы делятся на следующие *типы*:

структурные	1	общие	6
функциональные	2	расположения	7
принципиальные	3	прочие	8
соединений	4	объединенные	0
подключений	5		

В обозначение схемы изделия должны входить обозначение изделия и буквенно-цифровой шифр, определяющий вид и тип схемы.

Схемы выполняют без учета действительного пространственного расположения элементов изделия и без масштаба. Все элементы изображают условными графическими знаками, предусмотренными стандартами ЕСКД и нестандартными (в виде упрощенных внешних контуров). Обводка знаков и линий связи между ними – сплошная линия толщиной 0,3...0,5 мм.

Все знаки (при необходимости и связи между ними) должны иметь расшифровку. Последняя может быть выполнена непосредственно на схеме или путем простановки позиции элементов схемы и расшифровки этих позиций в таблице, которую помещают над основной надписью (рис.5).

Поз. или обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
20	110	10	

Рисунок. 5 – Форма и размеры таблицы

*Чертеж общего вида* является обязательным конструкторским документом и служит исходным материалом для разработки рабочей документации.

Чертеж общего вида должен содержать:

1) изображение изделия (виды, разрезы, сечения), позволяющее понять его конструкцию, взаимодействие частей и принцип работы;

2) наименования составных частей, которые указываются в таблице, размещенной на свободном поле чертежа, или на полках линий-выносок. При вы-

полнении таблицы на полках линий выносок указывают номера позиций составных частей. Таблица состоит из вертикальных граф: «Поз.», «Наименование», «Кол.», «Дополнительные указания»;

3) размеры и предельные отклонения сопрягаемых поверхностей;

4) технические требования (покрытия, методы сварки, способы пропитки обмоток и т.п.), необходимые для последующей разработки рабочей документации;

5) техническая характеристика изделия и отдельных его составных частей, которые должны быть учтены при разработке рабочих документов.

Выполнение изображений осуществляется с упрощениями, принятыми стандартами для рабочих чертежей, но не в ущерб пониманию конструкции, взаимодействия составных частей и принципа работы изделия.

На общем листе с изображением всего изделия могут быть представлены схема изделия и изображения отдельных его составных частей. При недостатке места изображения отдельных частей выполняются на последующих листах чертежа общего вида.

**Диаграммы.** Основные положения, касающиеся построения и использования диаграммы, подробно изложены в стандарте ГОСТ Р 50-77-88 «Правила выполнения диаграмм».

Диаграммы строят в прямоугольной системе координат. Величину независимой переменной, как правило, указывают на горизонтальной оси; положительные значения величин откладывают на осях вправо и вверх от начала отсчета.

Диаграмма информационного значения имеет оси без шкал; дается только указание, на какой оси откладывается какая величина, и направление (стрелкой) возрастания величин. Такая диаграмма выполняется в одном линейном масштабе во всех направлениях координат.

Как правило, оси координат несут на себе шкалы откладываемых величин. Масштаб может быть разным для каждого направления координат. Шкалы располагаются непосредственно на осях или изображаются параллельно осям.

На поле диаграмм обычно выполняется координатная сетка, что облегчает чтение диаграммы.

Оси координат, ограничивающие поле диаграммы, и шкалы выполняют линиями толщиной  $2s$ . Линии координатной сетки и делительные штрихи шкал выполняют сплошной тонкой линией толщиной  $1/2 s$ .

Изображение на диаграмме одной функциональной зависимости показывают сплошной линией толщиной  $2s$  (или тоньше, если требуется большая точность). При изображении нескольких зависимостей допускается выполнять их линиями различных типов.

*Текстовая часть диаграммы*, поясняющая характер величин, откладываемых на осях, характер отдельных точек функциональной зависимости и т.п., обычно располагается параллельно осям. Наименования величин и числа у шкал, как правило, размещаются горизонтально вне поля диаграммы.

Диаграмма, выполненная на отдельном листе, снабжается основной надписью по форме 2, в первой графе которой указывается название диаграммы.

При оформлении технологической документации (операционных карт, карт эскизов) выполняют *эскизы*, руководствуясь следующими общими требованиями:

1. На эскизах изображения заготовок (деталей, сборочных единиц и т.п.) в основном нужно представлять в их рабочем положении.
2. Эскизы изделий и их составных частей можно выполнять как с соблюдением масштаба, так и без его соблюдения, но с примерным выдерживанием пропорций (графических элементов, составных частей и т.п.).
3. На эскизе необходимо помещать следующую информацию:
  - размеры и их предельные отклонения;
  - обозначения шероховатости;
  - обозначения опор, зажимов и установочных устройств;
  - допуски формы и расположения поверхностей;
  - таблицы и технические требования к эскизам (при необходимости);
  - обозначения позиций составных частей изделия (для процессов и операций сборки, разборки);
  - при выполнении изображений изделий и их составных частей указывать соответствующие их виды, разрезы и сечения.

*Размеры и их предельные отклонения* необходимо наносить в соответствии с ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений» с учетом следующих особенностей. Предельные отклонения линейных размеров указываются только в виде числовых значений, угловые, линейные размеры и предельные отклонения в виде числовых значений. Размеры фасок и радиусов в основном следует приводить без указания предельных отклонений.

### 3.2.2 Требования к содержанию ВКР

**В аннотации** приводится краткое содержание работы и дается технико-экономическая оценка эффективности выполненных разработок. В аннотации указывается объект изучения (разработки), цель работы, перечень этапов проектирования, приводятся результаты проектирования, основные технико-экономические показатели, степень внедрения. В аннотации также должны содержаться данные об объеме расчетно-пояснительной записки (количество страниц, рисунков, таблиц, библиографических источников и графического материала). Объем не более одной страницы.

**Во введении** студент излагает проблемы, значение решаемого им вопроса, обосновывает актуальность темы с учетом оценки современного состояния вопроса, основных направлений научно-технического прогресса. Объем не более 2...3 страниц.

В разделе **«Характеристика (анализ) производственной деятельности предприятия или (обоснование темы выпускной квалификационной работы)»** студент дает общую характеристику предприятия (при его указании в теме ВКР), анализирует объемы перевозок или других услуг, оказываемых потребителям, их соответствие текущим и перспективным планам работы предприятия. Дается общая характеристика предприятия (место расположения, зона обслуживания, специализация, производственная программа и др.). В этом разделе

ле приводится производственная характеристика предприятия, анализируется состояние производства, техники или технологий.

Анализ производственно-финансовой деятельности конкретных предприятий рекомендуется выполнять на базе показателей, указанных в годовых отчетах, производственных и финансовых планах и отчетных документах. Результаты анализа излагаются в записке в виде таблиц с пояснениями, а в графической части проекта представляются в виде диаграмм или графиков. Для отражения динамики технико-экономических показателей анализ их изменения (программа и себестоимость обслуживания и ремонта, численность персонала и производительность труда, товарная и валовая продукция, объем оказанных услуг, основные фонды и фондоотдача, использование площадей, рентабельность) предприятия желательно приводить не менее чем за три последних года.

Если проект посвящен повышению эффективности технической эксплуатации, то важно проанализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщить и систематизировать изменение затрат на запасные части, организацию технического обслуживания автомобилей на предприятиях. Также представляются данные, характеризующие работу автотранспорта (расходы по грузовым перевозкам, себестоимость 1 т·км и т.д.). Должны быть построены графики, показывающие изменения этих показателей и дана их оценка. Вместе со специалистами предприятия устанавливаются причины выявленных недостатков и намечаются пути для их устранения. Эти данные являются основным материалом при разработке в работе конкретных рекомендаций по реконструкции структурных подразделений АТП или СТОА.

Анализ технологии, организации производства и качества технического обслуживания и ремонта позволяет обосновать необходимость совершенствования производственно-технической базы предприятия, например замены или модернизации технологического оборудования и оснастки, и, следовательно, наметить тему конструкторской разработки в рамках ВКР.

В этом же разделе может быть приведена бизнес-справка о предприятии, а также результаты маркетинговых исследований.

При проектировании СТО или каких-либо других новых объектов учитываются потенциальный спрос на услуги, выполненный на основе анализа потребности. Определяется себестоимость выполненных работ из расчета спроса и цен на услуги, а также примерный срок окупаемости.

Применительно ко всем работам приводятся следующие данные:

- краткий технико-экономический анализ предприятия, главным образом применительно к объекту проектирования;
- устанавливаются исходные данные для проектирования;
- производится обоснование темы работы.

В конце раздела должна быть сформулирована цель работы, а также определены методы проектирования и расчета. Объем раздела составляет 10...12 страниц РПЗ и 1...2 листа графической части.

**Организационно-технологический раздел (расчетно-технологическая часть)** является одной из основных частей проекта и посвящен решению инже-

нерно-технологических задач, связанных с проектированием различных участков АТП, станций технического обслуживания, ремонтных предприятий и должен включать в себя технологические расчеты. В процессе проектирования технологических процессов возможны несколько вариантов технических решений, из которых нужно выбрать один, например, применить определенный набор технологических операций или использовать конкретное оборудование, специальные или универсальные приспособления, инструменты, режим работы. При сравнении вариантов не всегда нужно проводить экономические расчеты. В ряде случаев достаточно ограничиться ссылкой на справочную литературу или типовой технологический процесс. Текст иллюстрируется необходимыми графиками, схемами, таблицами и экспериментальными данными по результатам выполненных исследований. Анализ существующей технологии, методов организации производственного процесса должны послужить основой для разработки в проекте более совершенного варианта.

В этом же разделе может быть представлена исследовательская часть работы. При участии студентов в научных исследованиях повышается уровень подготовки выпускника, студенты получают навыки проведения научных исследований, у них развиваются способности к творческому мышлению. Исследования могут быть как теоретическими, так и экспериментальными. Целью научных исследований является поиск различных вариантов наиболее прогрессивных технических, технологических и организационных решений.

Материал исследовательской части должен содержать теоретические положения, методику исследования, результаты экспериментов, выводы. Результаты исследований представляются в виде таблиц, статистических оценок параметров, графиков.

В этом разделе решаются следующие задачи:

- определяют объемы работ, которые будут выполняться на проектируемом предприятии, отделении, участке или станции ТО;
- определяют фонды времени, численность персонала, площади;
- на основе типовых проектов разрабатывают планировочную схему;
- исходя из задач и объемов производства, определяют количество и номенклатуру оборудования;
- разрабатывают прогрессивные технологии диагностирования, технического обслуживания и ремонта машин;
- выбирают и обосновывают метрологическое обеспечение технологического процесса.

Расчетами доказываемся преимущество принятых решений, позволяющих повысить производительность труда, снизить себестоимость, улучшить качество выполняемых работ и эффективность производства в целом. При использовании для расчетов компьютерных программ рекомендуется приводить алгоритм решения задачи.

Графическое изображение технологической части должно включать планировки производственных корпусов, планировки участков с расстановкой оборудования, генпланы спроектированных предприятий, разработанные тех-



нологические карты. Сюда же входят листы по графоаналитическому расчету, графики по результатам исследований, выполненных студентом.

Объем раздела – 15...30 страниц и 3...4 графических листа.

**В конструкторском разделе** излагается назначение проектируемого объекта, который представляет собой, например, образец технологической оснастки (для отдельных операций технологических процессов ремонта машин, технического обслуживания, при разработке приспособлений или при модернизации машин и оборудования), область его возможного применения, степень соответствия принятых решений направлениям технического прогресса.

Многовариантную проработку конструкции технологической оснастки студент обязан начинать уже при анализе технологического процесса, в котором будет использоваться проектируемое устройство (оборудование). Конструкторская разработка должна быть увязана с технологическим разделом и направлена на инженерное решение по модернизации серийного оборудования, по разработке и проектированию новых машин, устройств, станков, приспособлений. Необходимо также продумать несколько возможных решений кинематической, электрической, гидравлической и конструктивной схемы варианта технологической оснастки.

Разработки ведутся в направлении усовершенствования существующих машин и механизмов на основе анализа опыта их использования и результатов исследований.

Содержание конструкторской части:

- анализ эксплуатационных, технологических, экономических, экологических и других требований к конструкции;
- анализ существующих конструкций (желательно с проведением патентного поиска);
- проработка особенностей конструкции предлагаемого варианта, описание работы устройства, правил монтажа и эксплуатации;
- технологические расчеты (определение основных параметров устройства, уровня стандартизации и унификации, точностных параметров для двух-трех основных соединений);
- прочностные расчеты для элементов, испытывающих нагрузки.

Для остальных элементов приводятся необходимые обоснования исходя из условий равнопрочности, обеспечения необходимой жесткости, износостойкости. Для тепловых установок проводится энергетический расчет.

Конструкторский раздел должен быть хорошо проиллюстрирован, содержать общий вид конструкции, чертежи разрабатываемого узла, оригинальных и ответственных деталей. Для обеспечения современного уровня проектирования конструкторской разработки необходимо использовать компьютерные программы (AutoCAD, КОМПАС 3D и др.).

Данный раздел РПЗ завершают расчеты, проведенные при конструировании и подтверждающие (в зависимости от содержания):

- работоспособность изделия (прочностные и тепловые расчеты; расчеты кинематических, электрических элементов; расчеты механических, гид-

равлических и пневматических систем; расчеты, связанные с точностью конструктивных схем и др.);

- расчеты показателей надежности;
- оценку технологичности и особенности монтажа, правила эксплуатации и инструкцию по безопасным приемам обслуживания, экономическим показателям.

Объем раздела – 10...12 страниц. Графическая часть конструкторского раздела проекта включает два-три листа формата А1, в том числе: общий вид изделия (формат А1) – 1; сборочный чертеж изделия или единицы (формат А1, А2 или А3) – 1; рабочие чертежи деталей (формат А3, А4) – 2-3 листа. Чертежи сборочных единиц и деталей, выполненные на форматах А2-А4 допустимо скомпоновать на одном листе формата А1.

Простановка допусков и посадок на чертежах должна выполняться по Единой системе допусков и посадок (ЕСДП). В РПЗ должна применяться только Международная система СИ.

Если студентом выполнены исследования конструктивных и эксплуатационных параметров изделия, результаты экспериментов должны быть представлены графиками, отражающими полученные закономерности. Количество листов исследовательской части устанавливает руководитель проекта.

Раздел **«Безопасность жизнедеятельности»** должен состоять из 8...12 страниц пояснительной записки и 1 графического листа (при необходимости).

Основными вопросами, прорабатываемыми в данном разделе ВКР, являются: выполнение норм по обеспечению одного работника площадью и кубатурой в производственных и вспомогательных помещениях; обеспечение норм освещенности, естественной и принудительной вентиляции рабочих мест и помещений; снижение запыленности, вибрации и шума в производственных помещениях до установленных норм; обеспечение температурно-влажностного режима в производственных помещениях; обеспечение электробезопасности и безопасности в производственных помещениях и на открытом воздухе; обеспечение установленных норм противопожарных разрывов на территории проектируемого объекта; обеспечение территории объекта и помещений противопожарной сигнализацией и средствами обычного и автоматического пожаротушения. В разделе можно поместить инструкции по безопасной эксплуатации разрабатываемого оборудования и приспособлений, представленных в третьем разделе. В пояснительной записке можно привести описание графической части раздела.

В раздел в зависимости от темы могут включаться материалы характеризующие объект проектирования рассматривается с точки зрения вредного воздействия на окружающую среду. Даются рекомендации по уменьшению этого воздействия, приводятся расчеты, подтверждающие уменьшение воздействия факторов производства после проведения природоохранных мероприятий.

Основными вопросами, прорабатываемыми в таких случаях, являются: обеспечение чистоты сточных вод в производственных и ремонтных цехах и на пунктах наружной мойки; применение многооборотного водоснабжения с со-

временными очистными сооружениями; обеспечение сбора, хранения и регенерации отработавших технологических жидкостей; предотвращение утечек и разлива технологических жидкостей; контроль и мероприятия по снижению токсичности отработавших газов в дизельных и бензиновых двигателях, очистка дымовых и отработавших газов в производственных корпусах; улавливание паров топлива при хранении на складах.

Раздел «**Технико-экономическая оценка проекта (Экономическая часть)**» содержит экономическое обоснование разработанных предложений и составляет 6...12 страниц пояснительной записки и 1 графический лист.

**Заключение** отражает сущность выполненной работы, ответы на поставленные задачи, оценку полученных результатов и рекомендации производству. Если определение технической эффективности невозможно, необходимо указать научную, социальную значимость работы. В этом разделе дается логически стройное изложение полученных итогов, их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Объем 1...2 страницы РПЗ.

Примерная структура содержания выпускной квалификационной работы по пунктам на примере группы тем № 1 представлена в таблице 3. Содержание конкретной работы и набор графического материала зависит от выбранной темы и согласуется студентом-выпускником и руководителем ВКР. Предполагаемое содержание ВКР фиксируется в задании на ВКР и в задании на преддипломную практику.

Таблица 4

Примерная структура содержания ВКР

Наименование раздела пояснительной записки			Графическая часть	
Номер раздела	Содержание	Объем (стр)	Содержание	Кол-во (лист)
1	2	3	4	5
	<b>Аннотация</b> (русская, английская)	1	-	-
	<b>Содержание</b>	1-2	-	-
	<b>Введение</b> (обоснование актуальности темы)	1-2	-	-
<b>1</b>	<b>Обоснование темы ВКР</b> 1.1 Характеристика рассматриваемого АТП (СТОА), организация ТО и ТР (КР), оплата труда работающих, основные показатели АТП (СТОА) 1.2 Анализ хозяйственной деятельности и удельных показателей АТП (СТОА) 1.3 Обоснование необходимости совершенствования ТО и ТР (КР) подвижного состава	10-12	Характеристика предприятия и подвижного состава. Анализ хозяйственной деятельности АТП (СТОА) Анализ автомобильного парка в регионе Характеристика конкурентной среды	1-2

2	<p><b>Расчетно-технологическая часть</b></p> <p>2.1 Мероприятия по совершенствованию организации ТО и ТР (КР) автомобилей или повышения эффективности ПТБ предприятия</p> <p>2.2 Расчет годовой программы</p> <p>2.3 Расчет годовых объемов работ</p> <p>2.4 Расчет численности рабочих</p> <p>2.5 Расчет количества постов</p> <p>2.6 Расчет площадей помещений</p> <p>2.7 Строительные решения (по необходимости)</p> <p>2.8 Описание разрабатываемого участка, поста, зоны с указанием работ, выполняемых на них</p> <p>2.9 Подбор технологического оборудования и технологическая компоновка разрабатываемого поста, участка, зоны</p>	15-30	<p>Генеральный план предприятия (по необходимости)</p> <p>Планировка производственного корпуса</p> <p>Предлагаемые мероприятия</p> <p>Планировка разрабатываемого участка, поста, зоны с расстановкой оборудования</p> <p>Операционно-технологические карты</p>	3-4
3	<p><b>Конструкторская часть</b></p> <p>3.1 Обоснование необходимости проектирования (модернизации) конструкторской разработки</p> <p>3.2 Обзор аналогов существующих конструкций, их достоинства и недостатки</p> <p>3.3 Описание устройства и принципа работы, проектируемой конструкции</p> <p>3.4 Расчет основных деталей или систем конструкции</p> <p>3.5 Расчет стоимости конструкторской разработки и экономическая эффективность</p>	10-12	<p>Схема работы конструкторской разработки</p> <p>Чертежи общего вида</p> <p>Сборочные чертежи оборудования, основных узлов</p> <p>Рабочие чертежи основных деталей</p> <p>Технология работ с использованием конструкторской разработки</p>	1-3
4	<p><b>Безопасность жизнедеятельности</b></p> <p>4.1 Анализ опасных и вредных факторов в производственной зоне</p> <p>4.2 Мероприятия по охране труда</p> <p>4.3 Расчет основных мероприятий по охране труда</p> <p>4.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации ЧС</p> <p>4.5 Влияние загрязнений, выделяющихся на участке, на окружающую среду</p> <p>4.6 Расчет вредных выбросов</p> <p>4.7 Мероприятия по защите окружающей среды</p>	8-12	<p>Схема расстановки средств пожаротушения в проектируемом или реконструируемом комплексе</p> <p>Схема размещения светильников в производственных зонах</p> <p>Схема вентиляции производственных зон</p>	1

5	<b>Экономическая часть</b>			
	5.1 Расчет общих и удельных затрат по участку, зоне и т.п.	6-12	Таблица основных технико-экономических показателей	1
	5.2 Расчет объема необходимых инвестиций в проект			
	5.3 Расчет экономической эффективности			
5.4 Расчет срока окупаемости				
	<b>Заключение</b> (основные выводы и результаты)	1-2	-	-
	Список использованных источников	1-2	-	-
	Приложения (спецификации)	2-5	-	-
Всего		80-90		8-10

За достоверность результатов, представленных в ВКР, несет ответственность студент – автор выпускной работы.

### 3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности её разработки. В этом случае студент подает заявление на имя заведующего выпускающей кафедрой «Тракторы и автомобили» с просьбой закрепить тему за ним. Заявление подписывают также руководитель ВКР и директор института.

Примерные темы ВКР специалиста определяются выпускающей кафедрой «Тракторы и автомобили» и доводится до каждого студента на 3 курсе в виде списка тем для всех форм обучения, подписанного директором института (на стенде выпускающей кафедры в бумажном виде или в электронном виде на портале «Тимиразевка»). Темы выпускных квалификационных работ студентов заочного, очно-заочного обучения (при наличии) могут соотноситься с темами, определенной для выпускников очного обучения в некоторой её части, но при окончательном её утверждении (при закреплении) не должны быть тождественны.

Тема ВКР должна быть актуальной, соответствовать специализации кафедры. Темы могут быть как теоретической, так и практической направленности. Темы ВКР рассматриваются и утверждаются на учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина.

Закрепление тем ВКР и руководителей, консультантов рассматривается на заседаниях выпускающих кафедр, оформляется протоколом. По представлению выпускающих кафедр дирекция института формирует проект приказа, который передается в учебно-методическое управление для оформления приказа по университету об утверждении тем, руководителей, научных руководителей, консультантов. Ответственность за подготовку приказа в указанные сроки несет директор института и заведующий выпускающей кафедрой.

Изменение темы ВКР или руководителя разрешается в исключительных случаях по заявлению студента, согласованного с заведующим выпускающей кафедрой. Все изменения утверждаются приказом профильного проректора.

Примерные темы ВКР представлены в таблице 5. Предпочтение отдается темам, выполняемым по заявкам предприятий транспортного профиля, технического сервиса или сельскохозяйственных предприятий. Объектами могут быть и другие типы предприятий, обладающие парком транспортных средств, достаточным для организации обслуживания на базе рассматриваемого предприятия. В названии темы предпочтительно точно указывать название действующего предприятия, в случае разработки проекта нового предприятия необходимо точно указывать его предполагаемый тип (например, городская или дорожная СТО), тип обслуживаемой техники (грузовые автомобили, легковые автомобили, транспортно-технологические машины) или конкретные марки. В теме желательно фиксировать местоположение предприятия с точностью до района (округа) населенного пункта или субъекта Российской Федерации.

Таблица 5

### Примерные темы ВКР

Название темы
<p><b>Группа тем № 1 - ОРГАНИЗАЦИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повышение эффективности использования средств диагностирования и технического обслуживания автомобилей (в условиях автотранспортных предприятий, сельскохозяйственных предприятий, станций технического обслуживания и др.)</li> <li>2. Обоснование способов организации технического обслуживания и диагностирования автомобильного парка сельскохозяйственных, промышленных или иных других предприятий (в том числе с использованием цифровых инструментов)</li> <li>3. Совершенствование технологического процесса технического обслуживания и диагностирования автомобилей в условиях транспортного предприятия (в том числе с использованием цифровых инструментов)</li> <li>4. Совершенствование технологического процесса технического обслуживания и диагностирования специализированного подвижного состава сельскохозяйственных, строительных, промышленных и других предприятий (в том числе с использованием цифровых инструментов)</li> <li>5. Технологический проект пункта технического обслуживания автомобилей для сельскохозяйственного, промышленного или иного другого предприятия</li> <li>6. Реконструкция производственно-технической базы (ПТБ) автотранспортного предприятия</li> <li>7. Обоснование мероприятий по обеспечению технической эксплуатации автомобилей, использующих альтернативные виды топлива</li> <li>8. Технологический проект монобрендовой (мультибрендовой) станции технического обслуживания автомобилей (СТОА)</li> <li>9. Технологический проект городской (дорожной) станции технического обслуживания автомобилей (СТОА)</li> </ol>

10. Технологический проект пункта технического обслуживания при многоэтажном гараже или крупном гаражном кооперативе (для условий крупных городов)
11. Технологический проект службы экстренной помощи автомобилям на линии
12. Технологический проект автозаправочных станций (АЗС) или автомобильных газонаполнительных (компрессорных, зарядных) станций
13. Реконструкция автозаправочных станций (АЗС) с расширением перечня предлагаемых услуг (внедрение реализации новых видов топлив, постов мойки, шиномонтажа и др.)
14. Технологический проект пункта проката автомобилей.
15. Технологический проект пункта (предприятия) сбора и утилизации автомобилей

## **Группа тем № 2 – ОРГАНИЗАЦИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ**

1. Совершенствование технологии текущего или восстановительного ремонта легковых и грузовых автомобилей, автобусов, специализированного подвижного состава в условиях ремонтно-технических, транспортных, сельскохозяйственных и др. предприятий
2. Разработка или совершенствование технологии восстановления отдельных агрегатов или деталей автомобилей в условиях ремонтно-технических, транспортных, сельскохозяйственных и других предприятий
3. Разработка производственно-технической базы, предназначенной для выполнения капитального и текущего ремонта полнокомплектных автомобилей, отдельных агрегатов или систем
4. Разработка новых технологий выполнения ремонтных, диагностических, обкаточных работ применительно к полнокомплектным автомобилям, отдельным агрегатам или системам, применимых в условиях ремонтных, транспортных и др. предприятий.
5. Разработка нового оборудования или оснастки для выполнения ремонтных, диагностических, обкаточных работ применительно к полнокомплектным автомобилям, отдельным агрегатам или системам, применимых в условиях ремонтных, транспортных и др. предприятий

## **Группа тем № 3 - ОРГАНИЗАЦИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

1. Обоснование ресурсосберегающих эксплуатационных параметров и режимов работы транспортных средств для перевозки сельскохозяйственных грузов
2. Транспортное обеспечение сельскохозяйственных технологических процессов (внесение удобрений, посева, посадки и уборки сельскохозяйственных культур)
3. Методы повышения эффективности использования транспортных средств в условиях машинно-технологических станций (МТС) и других типов сельскохозяйственных предприятий (в том числе с использованием цифровых инструментов)
4. Транспортное обеспечение перевозки опасных грузов в условиях сельскохозяйственных или промышленных предприятий
5. Совершенствование организации грузовых (пассажирских) перевозок в автотранспортных предприятиях (в том числе с использованием цифровых инструментов)
6. Оптимизация маршрутов перевозок грузов (пассажиров) (в том числе с ис-

пользованием цифровых инструментов)

7. Совершенствование транспортно-распределительных и транспортно-сборочных процессов в работе коммунальных служб городов и сельских поселений, транспортных подразделений предприятий пищевой промышленности, сельского хозяйства и др.

8. Международные перевозки автомобильным транспортом

9. Обоснование обновления парка (смены марочного состава парка) транспортных средств автотранспортного предприятия

10. Транспортное подразделение для промышленного или сельскохозяйственного предприятия

#### **Группа тем № 4 – СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ АВТОМОБИЛЕЙ**

1. Совершенствование конструкции выпускающихся моделей легковых, грузовых автомобилей, автобусов, автопоездов для обеспечения современных требований дорожной безопасности (путем совершенствования тормозной системы, ходовой части, применения электронных систем и пр.)

2. Совершенствование конструкции выпускающихся моделей легковых, грузовых автомобилей, автобусов для обеспечения современных требований экологической безопасности и топливной экономичности путем совершенствования системы питания, работающей на традиционных видах топлива

3. Совершенствование конструкции выпускающихся моделей легковых, грузовых автомобилей, автобусов для обеспечения современных требований экологической безопасности и топливной экономичности путем перевода двигателя на новые виды топлива или использования их комбинаций

4. Совершенствование конструкции выпускающихся моделей грузовых автомобилей, автопоездов для обеспечения эффективного использования в условиях сельскохозяйственного производства

5. Совершенствование конструкции выпускающихся моделей грузовых автомобилей, автопоездов для обеспечения эффективности перевозок специфических видов грузов

6. Совершенствование конструкции выпускающихся моделей грузовых автомобилей, автопоездов для обеспечения эффективности и безопасности перевозок опасных грузов

7. Совершенствование выпускающихся конструкций гибридных автомобилей, мобильных энергетических агрегатов, для обеспечения выполнения перспективных экологических норм или других эксплуатационных качеств.

8. Повышение эксплуатационных характеристик (с указанием) выпускающихся моделей автомобилей путем модернизации или замены двигателей, изменения конструкции трансмиссии, ходовой части, колесной формулы и т.п.

9. Модернизация автомобилей снятых с производства с целью доведения эксплуатационных свойств до современных требований

10. Совершенствование конструкции автомобиля с целью повышения его эксплуатационной или ремонтной технологичности.

11. Совершенствование конструкции автомобиля с целью улучшения эргономики рабочего места водителя.



### 3.4 Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР

Выполнение ВКР осуществляется студентом в соответствии с заданием. Задание, конкретизирующее объем и содержание ВКР, выдается студенту руководителем. Выпускникам для подготовки ВКР при необходимости назначаются консультанты по отдельным разделам и рецензент по всей ВКР.

Руководитель ВКР:

- в соответствии с темой выдает студенту задание на практику для сбора материала;
- выдает студенту задание на ВКР;
- разрабатывает вместе со студентом календарный график выполнения работы, утверждаемый заведующим кафедрой;
- рекомендует студенту литературу и другие информационные источники;
- проводит систематические консультации;
- проверяет выполнение работы (по частям и в целом);
- при необходимости после преддипломной практики вносит изменения в задание на выпускную квалификационную работу.

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом и календарным учебным графиком, продолжительность выполнения выпускной квалификационной работы составляет 4 недели, выполняется работа в 10-м семестре у студентов очной формы обучения.

ВКР оформляется с соблюдением действующих стандартов на оформление соответствующих видов документации, требований и(или) методических указаний (требований) по выполнению ВКР (дипломных проектов) по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Объем, структура пояснительной записки по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» не может быть менее 80 страниц (с интервалом 1,5 пт. и размером шрифта 14 Times New Roman).

В перечень дополнительных материалов входит:

- Графические материалы (формат А1);
- Спецификации (формат А4);
- Данные измерений.

Законченная ВКР передается студентом своему руководителю не позднее, чем за 1 неделю до установленного срока защиты для написания отзыва руководителя, после этого, подписанная работа подлежит рецензированию.

Руководитель готовит отзыв на ВКР специалиста по следующим разделам:

- актуальность темы и значимость работы;
- степень соответствия работы заданию;
- оценка теоретического и практического содержания работы;
- качество оформления работы;
- характеристика студента ходе выполнения работы;
- достоинства и недостатки работы;

- соответствие ВКР предъявляемым требованиям к данному виду работы, возможности присвоения квалификации и надписи на титульном листе работы «к защите» или «на доработку».

Организация обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв, рецензия, справка о проверке ВКР в системе «Антиплагиат» передаются в государственную аттестационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

При необходимости выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту ВКР в сроки, установленные графиком учебного процесса.

Допуск к защите ВКР осуществляет заведующий выпускающей кафедрой. Если заведующий кафедрой, исходя из содержания отзывов руководителя и рецензента, не считает возможным допустить студента к защите ВКР, вопрос об этом должен рассматриваться на заседании учебно-методической комиссии института с участием руководителя и автора работы. Решение учебно-методической комиссии доводится до сведения директора института.

В комиссию по защите выпускных квалификационных работ до начала защиты представляются следующие документы:

- Приказ проректора по учебной работе о допуске к защите студентов, выполнивших все требования учебного плана и программы подготовки соответствующего уровня;
- ВКР в одном экземпляре;
- Отзыв руководителя;
- Рецензию;
- Справку о проверке ВКР в системе «Антиплагиат»;
- Справку из дирекции института о периоде обучения студента и его среднем балле.

### **3.5 Порядок защиты ВКР**

Процедура проведения государственных аттестационных испытаний определяется Порядком об государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», которое доводится до сведения студентов всех форм получения образования не позднее, чем за полгода до начала государственной итоговой аттестации.

Процедура организации и проведения защиты выпускной квалификационной работы возможна в дистанционном формате в соответствии с Положением об особенностях государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном об-

разовательном учреждении «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры), принятым Ученым советом Университета (протокол № 9 от 28 апреля 2020 года).

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (при его наличии).

Защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом государственной итоговой аттестации выпускника.

Организация утверждает составы комиссий не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Работа государственной экзаменационной комиссии проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком учебного процесса. График работы комиссии согласовывается председателем комиссии не позднее, чем за месяц до начала работы.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- открытие заседания ГЭК (председатель, заместитель председателя излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов);
- представление председателем (секретарем) комиссии выпускника (фамилия, имя, отчество), темы, руководителя (научного руководителя);
- доклад выпускника;
- вопросы членов комиссии (записываются в протокол);
- заслушивание отзыв руководителя (научного руководителя);
- заключительное слово выпускника (ответы на высказанные замечания).

В процессе защиты ВКР специалиста студент делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 15 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Общая продолжительность защиты ВКР не более 30 минут.

Примерная структура доклада выпускника на защите:

1. Представление темы ВКР.
2. Актуальность проблемы.
3. Краткая характеристика исследуемого объекта. Анализ работы реконструируемого предприятия, условий работы проектируемого предприятия, содержания технологического процесса, предмета и объекта исследования (в зависимости от темы).
4. Цель и задачи работы.
5. Основные направления совершенствования. Перспективность развития направления, в том числе и возможность внедрения (мероприятия по внедрению желательно с использованием цифровых инструментов) либо результаты внедрения.

## 6. Общие выводы.

Выпускник может по рекомендации кафедры представить дополнительно краткое содержание ВКР на одном из иностранных языков, которое оглашается на защите выпускной работы и может сопровождаться вопросами к студенту на этом языке.

### 3.6 Критерии выставления оценок за ВКР

Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты выпускником ВКР является суммарный балл оценки ГЭК.

Суммарный балл оценки определяется как среднее арифметическое итоговых оценок членов комиссии и рецензента (если рецензия была подготовлена). Указанный балл округляется до ближайшего целого значения. При значительных расхождениях в баллах между членами комиссии оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК. При этом голос председателя комиссии является решающим.

Итоговая оценка члена ГЭК определяется как среднее арифметическое из оценок показателей (представленных в таблице 6), выставляемых по принятой четырех бальной системе.

Таблица 6

Показатели качества выпускной квалификационной работы

№ п/п	Фамилия, имя, отчество выпускника	Показатели качества выпускной квалификационной работы, ее защиты и их оценки										
		Актуальность и реалистичность задачи	Оригинальность ВКР. Глубина и полнота решения поставленных задач	Взаимосвязь теоретического и практического материала	Уровень предлагаемых технических решений	Уровень применения информационных технологий	Качество пояснительной записки и графического материала	Качество подготовленного материала к презентации	Качество доклада на заседании ГЭК	Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Итоговая оценка
1.												
..												

При оценивании специалиста по четырех бальной системе используют критерии, представленные в таблице 7.

Таблица 7 – Критерии выставления оценок при защите ВКР

Оценка	Критерий оценки ВКР
<b>«ОТЛИЧНО»</b>	<p>Глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; проявлено умение выявлять недостатки использованных теорий и делать обобщения на основе отдельных деталей. Содержание работы и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области. Оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии. Отзыв руководителя и рецензия положительные. Защита ВКР показала повышенную профессиональную подготовленность специалиста и его склонность к научной работе.</p> <p>Компетенции, закрепленные за процедурой защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, сформированы на высоком уровне.</p>
<b>«ХОРОШО»</b>	<p>Хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного числа литературных источников, но достаточного для проведения исследования. Работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений. Содержание работы и ход защиты указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области. ВКР хорошо оформлена с наличием необходимой библиографии. Отзыв руководителя и рецензия положительные. Ход защиты ВКР показал достаточную профессиональную подготовку.</p> <p>Компетенции, закрепленные за процедурой защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, сформированы на среднем уровне.</p>
<b>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b>	<p>Достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы. В библиографии даны в основном</p>

Оценка	Критерий оценки ВКР
	<p>ссылки на стандартные литературные источники. Заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний. Оформление ВКР с элементами небрежности. Отзыв руководителя и рецензия положительные, но с замечаниями. Защита ВКР показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента, но ограниченную склонность к научной работе</p> <p>Компетенции, закрепленные за процедурой защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, сформированы на достаточном уровне.</p>
<p><b>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b></p>	<p>Тема ВКР представлена в общем, виде. Ограниченное число использованных литературных источников. Шаблонное изложение материала. Наличие догматического подхода к использованным теориям и концепциям. Суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны. Неточности и неверные выводы по изучаемой литературе. Оформление ВКР с элементами заметных отступлений от принятых требований. Отзыв руководителя и рецензия с существенными замечаниями, но дают возможность публичной защиты ВКР. Во время защиты студентом проявлена ограниченная научная эрудиция</p> <p>Компетенции, закрепленные за процедурой защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, не сформированы не полностью.</p>

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику присваивается квалификация «инженер» и выдается документ об образовании и о квалификации.

Диплом специалиста с отличием выдается при следующих условиях:

- все указанные в приложении к диплому оценки по дисциплинам (модулям), оценки за выполнение курсовых работ (проектов), за прохождение практик, за выполнение научных исследований, за факультативные дисциплины (за исключением оценок «зачтено») являются оценками «отлично» и «хорошо»;
- все оценки по результатам государственной аттестации являются оценками «отлично»;

- количество указанных в приложении к диплому оценок «отлично» , включая оценки по результатам государственной аттестации, составляет не менее 75% от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

При реализации основной образовательной программы обучающимся предоставлена возможность одновременного получения нескольких квалификаций посредством одновременного обучения по программе высшего образования (ВО) 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Автомобильная техника в транспортных технологиях» и программе профессионального обучения по должности служащего «Чертежник-конструктор». При освоении программы профессионального обучения, после прохождения итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена выдается документ – свидетельство о квалификации профессии должности служащего.

**Разработчики:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Тракторы и автомобили»

Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_

Пуляев Н.Н., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Митягин Г.Е., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Андреев О.П., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
 МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
 Кафедра «Тракторы и автомобили»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
 (дипломный проект)

« \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ »  
 название ВКР

**по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»**  
**специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»**

Зав. выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
 подпись, дата Ф.И.О.

«Допустить к защите»  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
 (подпись, дата) Ф.И.О.

Консультант \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
 (подпись, дата) Ф.И.О.

Консультант \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
 (подпись, дата) Ф.И.О.

Студент \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
 (подпись, дата) Ф.И.О.

Рецензент \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
 (подпись, дата) Ф.И.О.

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
 (подпись, дата) Ф.И.О.

Москва, 20\_\_





МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра «Тракторы и автомобили»

Утверждаю: \_\_\_\_\_  
Зав. выпускающей кафедрой Дидманидзе О.Н.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ(ВКР)**

Студент \_\_\_\_\_  
Тема ВКР (утверждена приказом по университету от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
№ \_\_\_\_\_) « \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_»

Срок сдачи ВКР «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Исходные данные к работе \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Перечень дополнительного материала \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Руководитель (подпись, ФИО) \_\_\_\_\_  
Задание принял к исполнению (подпись студента) \_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



