

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**«ПОВОЛЖСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕНЕДЖМЕНТА»**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

**ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**Специальность 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт  
автомобильного транспорта»**

(углубленная подготовка)

Балаково, 2018

Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы разработаны в соответствии с программой Государственной итоговой аттестации (ГИА) и являются частью учебно-методического комплекса (УМК) по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Методические рекомендации определяют цели, задачи, порядок выполнения, а также содержат требования к техническому оформлению выпускной квалификационной работы, практические советы по подготовке и прохождению процедуры защиты. Методические рекомендации адресованы обучающимся очной формы обучения.

Разработчики:

**Тихонов Андрей Сергеевич**, преподаватель специальных дисциплин

**Змовик Эдуард Евгеньевич**, преподаватель специальных дисциплин

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы	6
3. Тематика дипломных проектов (ВКР)	7
4. Перечень рекомендуемых тем ВКР	9
5. Структура выпускной квалификационной работы	12
6. Примерное распределение объемов работы по разделам дипломного проекта	13
7. Оформление ВКР	17
8. Методические указания по графической части ВКР	18
9. Методические указания по выполнению разделов дипломного проекта	19
10. Перечень рекомендуемых источников, литературы	24
Приложение А    Порядок технологического расчета СТОА	26
Приложение Б    Подбор технологического оборудования	36
Приложение В    Расчет производственных площадей	37
Приложение Г    Разработка технологического процесса	39
Приложение Д    Экономическая часть «технико-экономическая эффективность проекта»	40
Приложение Ж    Образец содержания	46
Приложение З    Образец титульного лист пояснительной записки	47
Приложение К    Образец задания	48
Приложение Л    Образец отзыва руководителя ВКР	49
Приложение М    Образец листа ознакомления и выдачи	50
Приложение Н    Календарный план ВКР	51

## 1. Пояснительная записка

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является одним из видов аттестационных испытаний выпускников, завершающих обучение по программе подготовки специалистов среднего звена ФГОС СПО специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», проводится в соответствии с Порядком проведения государственной (итоговой) аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования. Выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта (ДП). В ходе выполнения дипломного проекта осуществляется контроль полученных знаний и умений при решении комплексных задач, связанных со сферой профессиональной деятельности и определяется уровень освоения следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта;

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта;

ПК 1.3 Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.1. Планировать и организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта

ПК 3.1. Определять необходимость модернизации автотранспортного средства.

ПК 3.2. Владеть информацией о взаимозаменяемости узлов и агрегатов автотранспортного средства и способах повышения их эксплуатационных свойств.

ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию.

ПК 4.1. Определять остаточный ресурс производственного оборудования.

ПК 4.2 Производить выбор нового оборудования по совокупности экономических и эксплуатационных показателей

ПКВ 6.1 Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта зарубежного производства;

ПКВ 6.2 Организовывать и проводить работы по предпродажной подготовке автомобилей зарубежного производства;

ПКВ 6.3 Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта зарубежного производства;

ПКВ 6.4 Организовывать и проводить работы по определению основных неисправностей двигателя иностранного производства;

ПКВ 6.5 Определять основные неисправности в системах и вероятные причины возникших неисправностей

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Основными целями подготовки выпускной квалификационной работы являются:

- систематизация и углубление теоретических и практических знаний по специальности, их применение при решении конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой исследования при решении практических задач;

Задачи, которые непосредственно ставятся перед студентами при написании квалификационных работ, включают:

- осмысление избранной темы;
- подбор и изучение литературы, справочных источников, интернет ресурсов о проблемах организации технического обслуживания на станциях технического обслуживания.
- самостоятельный анализ основных концепций технического воздействия при проведении ТО и ТР автомобиля;
- обоснование актуальности рассматриваемой темы дипломного проекта;
- резюмирование полученных выводов, разработку вариантов решения поставленных проблем.

В выпускной квалификационной работе студент должен показать:

- прочные теоретические знания по избранной теме и аргументированное изложение теоретического материала;
- передовые технологии современного оборудования технического обслуживания и ремонта автомобилей;
- методы управления охраной труда, пожарной безопасностью на предприятии, мероприятия по охране окружающей среды.



### 3. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ (ВКР)

3.1 Тематика ВКР (дипломного проекта) должна соответствовать содержанию профессиональных модулей: ПМ 01 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта», ПМ 03 «Организация деятельности коллектива», ПМ 04 «Разработка технологической документации для технического обслуживания, ремонта и модернизации модификаций автотранспортных средств», ПМ 05 «Подбор технологического оборудования для производственных целей», ПМ 06 «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей зарубежного производства» и отвечать современным требованиям развития научно-технической отрасли автосервисных услуг российской экономики, должна быть актуальной, и иметь конкретное практическое применение.

В тематике ДП выделены следующие направления:

- разработка (модернизация) проекта станций технического обслуживания для автомобилей зарубежного производства;
- проектирование (разработка) технологического стенда механизмов и узлов, систем автомобиля отечественного и зарубежного производства;
- исследования методов организации технологических процессов технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей зарубежного производства.

3.2 Основной частью дипломного проекта является проектирование нового или реконструируемого предприятия автосервиса:

- проектирование станции технического обслуживания (СТО) г. Балаково, Саратовской области, Приволжского федерального округа РФ;
- технологический проект реконструкции, расширения, технического перевооружения СТО;
- проектирование специализированного диагностического центра.



Составными частями ВКР являются:

- технологическая часть, углубленная технологическая разработка отдельного производственного участка, анализ и подбор современных технологий обслуживания и ремонта узла, агрегата, системы автомобиля, анализ отказов и неисправностей, возникающих при эксплуатации автомобиля, подбор технологического оборудования диагностики и ремонта;

- конструкторская часть с разработкой технической модели стенда работы механизма, систем автомобиля отечественного и зарубежного производства;

- экономическая часть, включающая: расчет технико-экономических показателей нового или реконструируемого предприятия автосервиса, технико-экономическая оценка применяемых технологий ремонта и обслуживания технического сервиса, производства, технологического оборудования, оснастки, приспособлений, инструмента;

- нормативная часть охраны труда и окружающей среды, содержащая разработку мероприятий по охране труда и технике безопасности на участке или предприятии, а также экологической безопасности проектируемого участка или предприятия.

3.3 По утвержденным темам руководители ВКР разрабатывают индивидуальные задания для каждого студента. Предложенная тематика дипломных проектов предполагает выполнение проектной части ВКР группой студентов (не более 2 человек) в виде создания демонстрационного стенда по избранной теме дипломного проекта, при этом индивидуальные задания выдаются каждому студенту.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ТЕМ ВКР

Наименование профессиональных модулей, отражаемых в работе	Темы дипломных проектов
1	2
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05; ПМ.06.	Проектирование участка диагностики тормозной системы с ABS автомобиля Volkswagen с разработкой стенда тормозной системы.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Организация технического обслуживания и ремонта грузового автопарка с разработкой стенда пневматической тормозной системы.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Организация ремонта двигателя легкового автомобиля с разработкой стенда системы охлаждения легкового автомобиля.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Проект организации технического обслуживания и ремонта автомобилей с конструктивной разработкой установки для промывки радиаторов.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05 ПМ.06.	Анализ и прогнозирование объема технического обслуживания и ремонта автоцентра «Nissan» с разработкой стенда системы зажигания автомобиля.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05 ПМ.06.	Проектирование комплексных станций технического обслуживания и ремонта электрооборудования автомобилей Skoda.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Организация технического обслуживания и ремонта двигателя автомобиля с разработкой стенда «Система смазки».
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05 ПМ.06.	Проектирование участка диагностики системы питания автомобиля Daewoo с разработкой светодинамического стенда «Система питания инжекторного двигателя».
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05 ПМ.06.	Проектирование участка диагностики системы питания автомобиля Renault с конструктивной разработкой стенда «Система питания инжекторного двигателя».
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05 ПМ.06.	Организация предпродажной подготовки и сервисного обслуживания автомобилей с конструктивной разработкой стенда диагностирования автомобилей Renault.

1	2
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05 ПМ.06.	Проект организации технического центра технического обслуживания и ремонта ходовой части автомобилей Toyota.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05 ПМ.06.	Проектирование участка диагностики элементов трансмиссии автомобиля Chevrolet с разработкой стенда «Коробка переключения передач».
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Организация технического обслуживания и текущего ремонта трансмиссии легковых автомобилей с разработкой светодинамического стенда «Коробка переключения передач».
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Модернизация центра технического обслуживания СТО с разработкой светодинамического стенда «Гидроусилитель руля».
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Проект организации технического обслуживания и ремонта автомобилей с разработкой стенда диагностирования элементов рулевого управления.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Организация ремонта и технического обслуживания автомобильного парка с конструктивной разработкой стенда системы питания дизельного двигателя.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Организация технического обслуживания и текущего ремонта системы питания автомобилей КамАЗ с разработкой светодинамического стенда «Система питания дизельного двигателя».
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05 ПМ.06.	Проектирование станции технического обслуживания автомобилей марки Nissan с учетом обеспечения экологической безопасности.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Планирование и организация технического обслуживания и ремонта автомобилей с конструктивной разработкой устройства для выпрессовки шкворня переднего моста.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Проект реконструкции станции технического обслуживания в г. Балаково с реализацией эксплуатационных мероприятий по повышению экологичности подвижного состава.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Проект совершенствования организации ремонта парка автомобилей с разработкой стенда для обкатки двигателя.

1	2
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05 ПМ.06.	Анализ и прогнозирование объема технического обслуживания и ремонта автоцентра «Toyota» с разработкой стенда диагностики свечей системы зажигания автомобиля
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05 ПМ.06.	Проектирование специализированного автоцентра фирмы Nissan с разработкой стенда диагностики системы питания автомобиля.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05 ПМ.06.	Организация предпродажной подготовки и сервисного обслуживания автомобилей с разработкой стенда диагностирования системы охлаждения автомобилей Renault
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05 ПМ.06.	Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей с конструктивной разработкой стенда диагностики насосов системы смазки автомобиля Skoda.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей КамАЗ с конструктивной разработкой стенда правки ободов колес.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Организация технического обслуживания и ремонта автомобильного парка с конструктивной разработкой стенда балансировки коленчатого вала автомобилей класса «В».
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Организация ремонта двигателя легкового автомобиля с разработкой стенда промывки форсунок инжектора бензиновых ДВС легкового автомобиля.
ПМ.01, ПМ 03., ПМ 04, ПМ.05	Проектирование станции технического обслуживания автомобилей КамАЗ с разработкой стенда диагностики систем питания дизелей.

## **СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Структура выпускной квалификационной работы должна способствовать раскрытию избранной темы и отдельных ее вопросов.

Выпускная квалификационная работа должна состоять из задания на проектирование, расчетно-пояснительной записки, графической части, иллюстративно-демонстрационного материала (презентации).

По объему выпускная квалификационная работа должна быть не более 50 страниц печатного текста формата А4.

Структурными элементами выпускной квалификационной работы являются:

Титульный лист (Приложение З)

Задание на проектирование (Приложение К)

Содержание (Приложение Ж)

Введение

Технико-экономическое обоснование задания на проектирование

Расчетно-технологическая часть

Конструкторская часть

Экономическая часть

Охрана труда

Заключение

Перечень используемых источников, литературы Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- Техническое обоснование разработки проекта;
- Выполнение технологических расчетов годовой программы, количество постов, рабочих, площадей основных и вспомогательных работ дилерского центра Renault;  
Проведение расчета участка диагностики и предпродажной подготовки автомобиля Renault, разработка стенда диагностики двигателя;
- Обоснование экономической целесообразности разработки;
- Организация мероприятий по охране труда и экологической безопасности.

## 6. ПРИМЕРНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ РАБОТЫ ПО РАЗДЕЛАМ ВКР.

№пп	Наименование разделов и подразделов ДП	Объем, страниц	Примерное содержание графических материалов	Число листов иллюстративных материалов	Объем работы %
1	2	3	4	5	6
1	Титульный лист	1	-	-	-
2	Аннотация (реферат)	1	-	-	-
3	Задание на проект	1	-	-	-
4	Календарный график				
5,6	Содержание	1-2	-	-	-
7	Введение	1	-	-	-
<b>1</b>	<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТА</b>				
1.1	Обзор района деятельности проектируемого предприятия. Технико-экономическое обоснование задания на проектирование	1	Карта, схема города, района, материалы по предприятию	1 слайд	2-4
1.2	Задачи проектирования и исходные данные. Характеристика проектируемого предприятия	1-2	Генеральный план предприятия(существующего или проектируемого) Планировка проектируемых производственных зданий. <b>Провести исследование технологий предпродажной подготовки автомобилей с пробегом, обосновать необходимость разработки стенда диагностики двигателя автомобиля Renault;</b>	1 слайд	2-4
1.3	Технологическое проектирование предприятия. Виды работ, <b>проектируемое (технологическое)</b> оборудование.	10-14		1 слайд	4
1.3.1	Корректировка нормативов ТО и ТР. Определение годовой программы по ТО и ремонтам и <b>т.д.</b>	2-3		-	4
1.3.2	Расчет числа постов.	2		-	2-4
1.3.3	Расчет числа работающих.	1-2		-	2-4
1.3.4	Определение площади производственных участков, предприятия.	2-3		-	2-4
1.3.5	<b>ВЫВОД:</b> особенности принятых технологических решений и объемно-планировочных решений задач.	1		1 слайд	2
	<b>ИТОГО</b>	20-27			4 слайда

<b>2</b>	<b>РАСЧЕТНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.</b> УГЛУБЛЕННАЯ РАЗРАБОТКА ЗОНЫ (участка, цеха, контрольно-технического пункта и т.п)				
2.1	Анализ, характеристика существующих проектных решений	1-2	Схема технологического процесса, дефектовочные ведомости, технологическая карта воздействия, маршрутная карта.	-	5-6
2.2	Анализ технологических процессов ТО и ТР систем, узлов и агрегатов автомобилей. Анализ отказов, неисправностей агрегатов, узлов, систем, способы их устранения.	2-4		-	8-9
2.2.1	Подбор современного оборудования, технологий обслуживания, ремонта.	1-3		-	5-6
2.3	Технологический расчет площади участка(зоны).	2-7			5-6
2.3.1	Планировочное решение участка(зоны).	1-3		1 слайд	5-6
2.3.2	ВЫВОД: Особенности принятых решений и их эффективность	1-2		-	2
	ИТОГО	8-21			1слайд
<b>3</b>	<b>КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ</b> Разработка новой конструкции или модернизация существующих приспособлений ремонта, технической модели стенда работы механизма автомобиля. Обоснование модернизации (создания новой).				
3.1	Анализ действующих конструкций, приспособлений, инструмента, стенда.	1-2	Общий вид, схемы, узлы рассматриваемых, предлагаемых конструкций Инструкционная карта на эксплуатацию конструкции оснащения		5-6
3.1.1	Поиск применяемого оснащения или патентный поиск	1-2		1слайд	5-7
3.2	Описание и расчет конструкции оборудования, приспособлений, инструмента, стенда	1-2		1слайд	5-7
	ИТОГО	3-6	-	1-2 слайда	15-20%
<b>4</b>	<b>ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТА</b>	4-10	Технико-экономический анализ принятых технологических и организационных решений.	1слайд	10-15%
<b>5</b>	<b>ОХРАНА ТРУДА</b>				
5.1	Разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности на участке, на предприятии	3-4	-	1слайд	3-6

5.2	Разработка мероприятий по экологической безопасности	3-4	-	1 слайд	2-4
	<b>ИТОГО</b>	6-8	-	1-2 слайда	5-10%
	<b>Заключение</b> (выводы, порядок внедрения разработок проекта)	1-2	-	-	-
	Список литературы	1-2	-	-	-
	Приложения	2-3	-	-	-
	Отзывы руководителя и рецензента проекта, письма с предприятия	1	-	-	-



## 7. ОФОРМЛЕНИЕ ВКР.

Требования к оформлению пояснительной записки: Текст записки должен быть лаконичным, без переписывания текстовых материалов учебников, инструкций и прочей литературы. В тексте необходимо соблюдать действующую научно-техническую терминологию. Не допускаются подчеркивание текста и сокращение слов за исключением общепринятых сокращений, установленных действующими стандартами, и общепринятой (или ранее по тексту принятой автором) аббревиатуры. Единицы измерения и обозначения физических величин должны соответствовать принятым обозначениям по государственным стандартам

Текстовые документы выполняются на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (ГОСТ 2.101- 68). Размеры полей: левое 30мм; правое не менее 10 мм; верхнее - 10 мм; нижнее не более 20 мм. Рекомендуется: абзацный отступ 15 мм; межстрочный интервал 1.5 размер шрифта - 14 (Times New Roman).

Сокращение слов не допускается, за исключением общепринятых обозначений по ГОСТ 2.316 – 79.

Нумерация листов документа и приложений, входящий в состав документа должна быть сквозной. Страницы текстового документа нумеруются арабскими цифрами. Титульный лист включается в общую нумерацию документа. На титульном листе номер не ставят. Номер страницы проставляется в основной надписи в графе «Лист».

Текстовые документы делятся на разделы, подразделы. Внутри подразделов могут быть приведены перечисления запись перечислений производится с абзацного отступа - перед перечислением ставят дефис, либо строчную букву со скобкой: а) пример оформления перечислений; 1) цифры используют для дальнейшей детализации перечислений.

Заголовки разделов пишутся ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ по середине, а подзаголовки с абзаца. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Каждый раздел текстового документа следует начинать с нового листа (страницы). Расстояние между заголовком и текстом равняется 15 мм

Уравнения и формулы выделяют из текста свободными строками. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией. Допускается нумерация в пределах раздела. Пояснения значения символов и числовых коэффициентов приводят непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле.

Оформление иллюстраций. Все иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи, рисунки, диаграммы и пр.) именуется рисунками. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать. Если в тексте документа есть ссылки на составные части изделия, то на иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей.

Оформление таблиц. Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание. Таблицы следует нумеровать арабскими сквозной нумерацией. Если в документе или разделе только одна таблица, то она обозначается Таблица 1- Наименование. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. Таблицы, как правило, ограничивают линиями. Заголовки граф записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Графу п/п в таблицу не включают.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВКР**

Графическая часть проекта выполняется в электронном виде, в формате А1 (594x841) в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, а также с использованием информационных технологий (КОМПАС 3D и другие). Графическая часть проекта должна отражаться в презентации проекта, записывается для хранения в формате «данные» на CD-диск.

Графическая часть проекта содержит техническое решение по планировке производственного подразделения, указанного в задании. На планировке должны быть показаны размеры помещения, условные обозначения расположения оборудования и рабочих мест, монтажные и установочные размеры оборудования.

Графическая часть проекта может содержать:

- схему технологического процесса технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей и агрегатов с применением средств диагностики;
  - сборочный чертеж обслуживаемого узла или сборочной единицы; сборочный чертеж приспособления, прибора, стенда;
  - диаграмму технико-экономических показателей работы подразделения, предприятия.
- Основные надписи и правила заполнения по ГОСТ 2.104-6 (Приложение А).

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.**

### **Раздел «Введение»**

В данном разделе необходимо обосновать актуальность выбранной темы. Указать перспективы развития системы технического обслуживания и ремонта автотранспортных предприятий, СТОА (в зависимости от темы проекта). Указать цель и задачи проектирования, реконструкции, модернизации.

### **Раздел «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТА»**

В этом разделе необходимо дать анализ производственной деятельности СТОА, объекта проектирования, реконструкции, модернизации на основании материала, собранного при прохождении преддипломной практики. Необходимо дать технико-экономическое обоснование задания на проектирование, реконструкцию, модернизацию в зависимости от темы проекта. При этом материал удобно изложить в такой последовательности:

#### **Характеристика СТОА:**

- тип, полное название, место расположения, специализация, ведомственная принадлежность, годовая производственная программа, источники снабжения сырьем, занимаемая площадь, источники тепло-, энерго- и водоснабжения, перспективы развития;

- количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год - А, авт.;

- средний годовой пробег автомобиля- Lг, км;

- количество заездов на ТО и ремонт на один комплексно обслуживаемый автомобиль- d, заездов/год;

- режим работы СТОА : число дней работы в году- Dрг, дней;

- число смен работы - С, смен;

- продолжительность смены - Тсм, час.;

- удельная трудоемкость ТО и ТР на СТОА- tні, чел.час.;

- количество автомобилей, продаваемых через магазин станции, - Ап.  
(Приложение № 1).

### **Характеристика объекта проектирования (участка, цеха, зоны):**

- наименование объекта проектирования и его назначение с указанием основных видов работ, выполняемых на нем;

- режим работы участка (число рабочих дней в году, продолжительность смены, прерывное и непрерывное производство);

- технологическая связь с другими цехами и участками (схема технологического процесса);

- производственная площадь и ее соответствие выполняемым работам;

- наличие оборудования и оснастки, их состояние и соответствие выполняемым работам;

- наличие технологической документации (маршрутных карт, операционных карт, операционных эскизов) и соответствие ее требованиям ЕСКД;

- соблюдение правил и требований техники безопасности, пожарной безопасности, производственной гигиены и санитарии, охраны окружающей среды. (Приложение № 1).

### **Технико-экономическое обоснование задания на проектирование:**

- учет выполнения работы, технические и экономические показатели работы;

- основные недостатки в организации и технологии проведения работ, рекомендуемые организационно-технологические мероприятия по их устранению.

## **Технологическое проектирование предприятия.**

Расчетная часть: корректировка нормативов ТО и ТР; определение годовой программы по ТО и ремонтам и т.д.; расчет числа постов; расчет числа работающих; определение площади производственных участков, предприятия. Технологический расчет производить для СТОА (Приложение № 1). Выполнить расчет производственных и складских помещений. Подобрать габариты производственного помещения по стандартной сетке.

Графическая часть выполнять на формате А1 с дублированием её на компьютерном носителе.

### **Раздел «Расчетно-технологическая часть»**

В данном разделе необходимо произвести углубленную разработку зоны (участка, цеха, контрольно-технического пункта и т.п); анализ, характеристику существующих проектных решений; анализ отказов и неисправностей агрегатов, узлов, систем или деталей, способы их устранения; анализ существующих технологических процессов ТО и ТР систем, узлов и агрегатов автомобилей.

Произвести подбор современного оборудования, технологий обслуживания, ремонта. Произвести технологический расчет участка, цеха или зоны, указанной в теме проекта, рассчитать годовой объем работ, годовую трудоемкость выполняемых работ, число постов и рабочих. Разработать, составить схему технологического процесса воздействия (дефектовочные ведомости, технологическую карту (приложение № 9)).

### **Раздел «Конструкторская часть»**

При разработке данного раздела дипломного проекта студент должен показать назначение, устройство и работу приспособления, прибора, станда, необходимого для проведения работ по техническому обслуживанию или текущему ремонту агрегата, узла, детали;

- выполнить планировочное решение участка, зоны, цеха.

## **Раздел «Технико- экономическая эффективность проекта»**

К экономической части проекта относятся расчеты по технико-экономическому обоснованию реконструкции, расширения или строительства предприятия, по эффективности капитальных вложений, по эффективности модернизации оборудования, по калькуляции себестоимости продукции или норм-часа и другие подобные расчеты.

Определение необходимых капитальных вложений на реконструкцию, расширение или строительство СТО;

Затраты на приобретение основных производственных фондов определяются по соответствующим прейскурантам с учетом затрат на их доставку, монтаж и демонтаж закупаемого оборудования, приборов и пр. стоимость реконструкции производственных помещений рассчитывается аналитически, исходя из объема задания и средней стоимости 1 кв.м площади.

Смета затрат на производство продукции составляется по статьям затрат:

- запасные части;
- основные материалы;
- заработная плата производственных рабочих;
- начисления на заработную плату;
- накладные расходы.

Расчет технико-экономических показателей: суммарных затрат (затраты на оборудование, на электроэнергию, на отопление, на водоснабжение, расходы на оплату труда производственных рабочих, на расходные материалы); расчет годовой прибыли; расчет срока окупаемости капиталовложений. Определение рентабельности проекта.

## **Раздел «Охрана труда»**

При разработке данного раздела дипломного проекта могут решаться вопросы безопасности производства, как при его повседневном функционировании, так и в экстремальных условиях (стихийное бедствие, взрыв, пожар и т.п.) применительно к разрабатываемому участку. К ним можно отнести, например,

сокращение задымленности зон ТО и ТР автомобилей; улучшение фильтрации воздуха, выходящего из помещений с вредными производствами; многократное использование воды при мойке подвижного состава; улучшение очистки воды перед сбросом ее в канализационную сеть, озеленение участка СТО и зоны вокруг него, утилизации производственных отходов и т.д. Для этих участков или отдельных рабочих мест дается описание условий безопасной работы. Описывается организация пожарной безопасности с указанием ответственных лиц. Охрана окружающей среды и мероприятия по охране труда и окружающей среды.

### **Раздел «Заключение»**

В заключении по всему проекту дается краткий итог всей проделанной работе, включающий оценку научно-технического уровня предложенных решений их реального внедрения. Это резюме может иллюстрироваться также сводными показателями эффективности всех разработок и предложений автора проекта. Определяется применимость проекта в настоящих условиях автомобильных сервисных услуг, на автотранспортных предприятиях или станциях технического обслуживания.

### **Раздел «Перечень используемых источников, литературы»**

В этом разделе указываются (в алфавитном порядке) учебники, учебные пособия (их авторы, издательство и год издания), наименования газетных и журнальных статей (их авторы, наименования периодического издания, номер и год публикации), законы, нормативные документы и другая литература. Основная литература должна быть не старше 2012 года издания и оформлена в алфавитном порядке.



## 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ, ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. Колубаев Б.Д., Туревский И.С. Дипломное проектирование станций технического обслуживания. Учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2014 г. – 240 с.

2. Светлов М.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование. Учебное методическое пособие, 2-е издание: – М.: КНОРУС, 2012 г.–320с.

Виноградов В.М. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта

3. Пузанков А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств Учебник: Допущено Минобразованием России 8-е изд., – М.: Академия, 2013 г. – 560 с.

4. Петросов В.В. Ремонт автомобилей и двигателей. Учебник: Допущено Минобразованием России 6-е изд. стер. – М.: Академия, 2012 г. – 224 с. обл.

5. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. ремонт автомобилей и двигателя. Учеб.пособие: Допущено Минобразованием России 9-е изд. стер. – М.: Академия, 2013 г. – 496 с.

Дополнительная литература

6. Афонин Г.С., Барщенков В.Н., Кондратьев Н.В. Автоматические тормоза подвижного состава. Учебник: Рекомендовано ГОУ ВПО МГУПС. – М.: Академия, 2013 г. – 320 с.

7. Родичев В.А. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей: водителя транспортных средств категории «С». Учебное пособие: – М.: Академия, 2014 г. – 32 с.

8. Гладов Г.И., Петренко А.М. Устройство автомобилей Учебник: – М.: Академия, 2012 г. – 352 с.

9. Родичев В.А. Легковой автомобиль. Учеб.пособие: Допущено Минобразованием России 4-е изд. перераб. – М.: Академия, 2013 г. – 64 с.

10. Афонин Г.С., Барщенков В.Н., Кондратьев Н.В. Устройство и эксплуатация тормозного оборудования подвижного состава. Учебник. – М.: Академия, 2014 г. – 304 с.

Журнал «За рулем»

Дополнительные источники:

## Интернет-ресурсы

1. Проектирование станций технического обслуживания  
[http://edu.tltsu.ru/sites/sites\\_content/site3022/html/media72669/7\\_4.pdf](http://edu.tltsu.ru/sites/sites_content/site3022/html/media72669/7_4.pdf)
2. В.Е. Епишкин Основы проектирования станций технического обслуживания легковых автомобилей: учебное  
<http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/023/19023/1379>
3. Технологическое проектирование станций технического обслуживания  
<http://www.kaf-rts.narod.ru/docs/cto.pdf>
4. Проектирование СТО <http://berg.ru/service-station/>
5. Автомастер.: <http://amastercar.ru/>
6. Автомобильный портал.: <http://www.driveforce.ru>
7. За рулем online.: <http://www.zr.ru/>
8. Методические указания.:  
[http://www.mechfac.ru/files/EMTP/osobennosti%20ТО%20avto%20zarub.proizvodstva\\_kontr.pdf](http://www.mechfac.ru/files/EMTP/osobennosti%20ТО%20avto%20zarub.proizvodstva_kontr.pdf)
9. Министерство образования Российской Федерации.:  
<http://www.ed.gov.ru>
10. Национальный портал "Российский общеобразовательный портал».:  
<http://www.school.edu.ru>
11. Нормативно-технические документы.: <http://www.complexdoc.ru>

## ПОРЯДОК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАСЧЕТА СТОА

### 1 Исходные данные

Исходные данные для технологического расчета СТОА устанавливаются на основании конкретных материалов предприятия, фирм, организаций, задания на проектирование, а так же по нормативно-техническим документам.

Для технологического расчета СТОА необходимы следующие исходные данные:

1. Количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год-А, авт.
2. Средний годовой пробег автомобиля- Lг, км.
3. Количество заездов на ТО и ремонт на один комплексно обслуживаемый автомобиль- d, заездов/год.

4. Режим работы СТОА : число дней работы в году- Дрг, дней.

Число смен работы- С, смен.

Продолжительность смены- Тсм, час.

Удельная трудоемкость ТО и Р на СТОА- тні, чел.час. ((таблица 2).

### 2 Расчет производственной программы СТОА.

Производственная программа СТОА определяется годовой трудоёмкостью уборо-моечных работ (УМР), предпродажной подготовкой (ППП) и работ по ТО и ТР автомобилей.

Годовая трудоёмкость УМР определяется по формуле:

$$T_{умр} = A * d * t_{умр}, \text{ чел.час.}, (1)$$

где  $T_{умр}$ -годовая трудоёмкость УМР, чел.час.;

А- количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

$d_{\text{умр}}$ - число заездов на станцию одного автомобиля в год для выполнения УМР, заездов/год;

$t_{\text{умр}}$ - средняя трудоёмкость одного заезда на УМР (таблица 3)

Если на СТОА планируется производить продажу автомобилей, то годовая трудоёмкость работ по предпродажной подготовке равна:

$$T_{\text{ппп}} = A_{\text{п}} * t_{\text{ппп}}, \text{ чел. час, (2)}$$

где  $T_{\text{ппп}}$ - годовая трудоёмкость работ по предпродажной подготовке, чел. час;

$A_{\text{п}}$ - количество автомобилей, продаваемых через магазин станции, авт.;

$t_{\text{ппп}}$ - трудоёмкость предпродажной подготовки автомобиля, чел. час. (таблица № 3)

Годовой объем работ по ТО и ТР рассчитывается по формуле:

$$T = T_{\text{то1}} + T_{\text{то2}} + T_{\text{тр}}, \text{ чел. час.}, \text{ (3)}$$

где  $T_{\text{то1}}$ - годовой объем работ по ТО-1, чел. час;

$T_{\text{то2}}$ - годовой объем работ по ТО-2, чел. час;

$T_{\text{тр}}$ - годовой объем работ по ТР, чел. час.

$$T_{\text{то1}} = A * L_{\text{г}} * t'_{\text{н1}} / 1000, \text{ чел. час, (4)}$$

где  $A$ - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

$L_{\text{г}}$ - средний годовой пробег автомобиля, км;

$t'_{\text{н1}}$ - скорректированная трудоёмкость работ по ТО-1, чел. час.

$$T_{\text{то2}} = A * L_{\text{г}} * t'_{\text{н2}} / 1000, \text{ чел. час, (5)}$$

где  $A$ - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

$L_{\text{г}}$ - средний годовой пробег автомобиля, км;

$t'_{н2}$ - скорректированная трудоёмкость работ по ТО-2, чел.час.

$$T_{тр} = A * L_{г} * t'_{нтр} / 1000, \text{ чел.час, (6)}$$

где А- количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

$L_{г}$ - средний годовой пробег автомобиля, км;

$t'_{нтр}$ - скорректированная трудоёмкость работ по ТР, чел.час.

Скорректированная трудоёмкость находится по формуле:

$$t'_{н1} = t_{н1} * K_{чп} * K3; \text{ чел.час. (7)}$$

$$t'_{н2} = t_{н2} * K_{чп} * K3; \text{ чел.час. (8)}$$

$$t'_{нтр} = t_{нтр} * K_{чп} * K3, \text{ чел.час. (9)}$$

где  $t'_{н1}$ ,  $t'_{н2}$ ,  $t'_{нтр}$ - соответственно скорректированная трудоёмкость работ по ТО-1, ТО-2 и ТР, чел.час;

$t_{н1}$ ,  $t_{н2}$ ,  $t_{нтр}$ - нормативные трудоёмкости работ, соответственно по ТО-1, ТО-2 и ТР (таблица 3), чел.час;

$K_{чп}$ ,  $K3$ - соответственно коэффициенты корректировки трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от числа постов (таблица) и природно-климатических условий (таблица)

Для определения производственной программы каждого участка СТОА общий годовой объем работ по ТО и ТР ( $T_{то1}$ ,  $T_{то2}$ ,  $T_{тр}$ ) распределяются по видам работ и месту их выполнения в таблице, используя примерное распределение в % (таблица 3).

Пример таблицы (для легковых автомобилей)

Таблица 3 - Распределение годового объема работ по ТО и ТР по видам работ

Виды работ	Трудоёмкость					
	Вто1	Тто1	Вто2	Тто2	Втр	Ттр
1. По агрегатам и системам						
Двигатель, включая системы охлаждения, смазки и отопления	10,2		8,1		9,4	
Сцепление	1,3		1,4		5,7	
Коробка передач	1		1,1		4,4	
Карданная передача	0,8		0,5		1,6	
Задний мост	1		1,2		1,6	
Передняя ось и рулевое управление	10,6		4,1		8,8	
Тормозная система	4,5		5,5		12,6	
Ходовая часть	30,6		13,5		21,7	
Кузов и кабина, платформа и оперение	7,2		22,8		10,8	
Система питания	3,9		2,5		2,9	
Аккумуляторная батарея	5,7		2,9		0,4	
Электрооборудование	3		2		5,8	
Итого по агрегатам и системам	79,6		65,6		-	
2. Общие виды работ						
Общий осмотр автомобиля	3,5		2,5		-	
Смазочно-заправочные работы	16,9		31,9		-	
Всего	100		100		100	

Общий годовой объем вспомогательных работ определяется по формуле:

$$TГ_{вс} = V_{вс} * (T_{умр} + T_{ппп} + T), \text{ чел. час.}, \quad (10)$$

где  $TГ_{вс}$  - годовой объем вспомогательных работ, чел. час;

$V_{вс}$  - доля вспомогательных работ в % от общей годовой трудоёмкости по ТО и ремонту автомобилей. ( $V_{вс} = 20-30\%$ . Большой процент принимается для небольших предприятий с числом производственных рабочих до 50 человек).

$T_{умр}$  - годовая трудоёмкость УМР, чел. час.;

$T_{ппп}$  - годовая трудоёмкость работ по предпродажной подготовке, чел. час;

$T$  - годовой объем работ по ТО и ТР, чел. час.

Годовая трудоёмкость работ по самообслуживанию определяется по формуле:

$$TГ_{co} = 0.55 * TГ_{bc}, \text{ чел. час, (11)}$$

где  $TГ_{co}$  - годовая трудоёмкость работ по самообслуживанию, чел. час.

$TГ_{bc}$  - годовой объем вспомогательных работ, чел. час.

Годовая трудоёмкость работ по подготовке производства определяется по формуле:

$$TГ_{ппр} = 0.45 * TГ_{bc}, \text{ чел. час, где (12)}$$

$TГ_{ппр}$  - годовая трудоёмкость работ по подготовке производства, чел. час;

$TГ_{bc}$  - годовой объем вспомогательных работ, чел. час.

Распределение трудоёмкости работ по самообслуживанию и подготовке производства рекомендуется выполнить в виде таблицы.

Таблица 4 - Распределение трудоёмкости работ по самообслуживанию и подготовке производства

Виды работ по самообслуживанию	Трудоёмкость	
	Vj, %	Tj, чел. час
Электротехнические	25	
Механические	10	
Слесарные	16	
Кузнечные	2	
Сварочные	4	
Жестяницкие	4	
Медницкие	1	
Паропроводные	22	
Ремонтно-строительные	6	
Деревообделочные	10	

### 3 Расчет численности производственных и вспомогательных рабочих.

Технологически необходимое и штатное число производственных рабочих рассчитывается по формулам:

$$P_T = T_j / \Phi_H; \text{чел.} \quad (13)$$

$$P_{\text{шт}} = T_j / \Phi_3; \text{чел.} \quad (14)$$

где  $P_T$ - технологически необходимое число рабочих, чел;

$P_{\text{шт}}$ - штатное число производственных рабочих, чел;

$T_j$ - трудоемкость на проектируемом участке (из таблицы 3.1), чел.час;

$\Phi_H$ - годовой номинальный фонд времени технологического рабочего, час.

$\Phi_3$ - годовой эффективный фонд времени штатного рабочего, час.

Результаты расчета сводятся в таблицу 5.

Таблица 5 - Технологически необходимое и штатное число производственных рабочих

Наименование зоны, цеха	Годовая трудоёмкость Т <sub>j</sub> , чел.час	Расчетная P <sub>T</sub> , чел.	Принятое P <sub>T</sub> , чел.	Годовой фонд Ф <sub>э</sub> , час.	Принятое P <sub>шт</sub> , чел.

### 4 Расчет постов и автомобиле-мест ожидания и хранения

Рабочие посты предназначены для выполнения УМР, ППП, ТО-1, ТО-2, ТР и диагностирования. Число рабочих постов данного вида обслуживания для выполнения данного вида работ определяется исходя из годовой трудоёмкости данного вида работ.

$$X_i = \frac{T_{j \cdot f}}{D_{\text{рг}} \cdot C \cdot T_{\text{см}} \cdot P_{\text{п}} \cdot n} \quad (15)$$

где  $X_i$ - число рабочих постов данного вида;



$T_{Гj}$ - трудоёмкость постовых работ, чел.час;

$f$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА

(таблица 10);

$D_{рг}$ - дней рабочих в году, дней;

$C$ - число смен;

$T_{см}$ - время смены, час;

$P_{п}$ - среднее число рабочих на посту, чел. (таблица 5.4);

$n$ - коэффициент использования рабочего времени поста (таблица 5.2).

При механизации моечных работ количество рабочих постов. определяется производительностью моечной установки:

$$X_{умр} = \frac{N_{сумр} \cdot f_{умр}}{C \cdot T_{см} \cdot A_{у} \cdot n} \quad (16)$$

где:  $X_{умр}$ - количество постов в зоне УМР;

$N_{сумр}$ -количество заездов автомобилей на УМР в сутки,

$$N_{сумр} = d_{умр} \cdot A / D_{рг}, \quad (17)$$

где  $d_{умр}$ - число заездов на станцию одного автомобиля в год для выполнения

УМР, заездов/год;

$A$ - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

$D_{рг}$ - дней рабочих в году, дней;

$f_{умр}$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей в зону УМР (таблица 6);

$C$ - число смен;

$T_{см}$ - время смены, час;

$A_y$ - производительность моечной установки, авт./час;

$n$ - коэффициент использования рабочего времени поста (таблица 7).

Таблица 6 - Коэффициент неравномерности загрузки постов

Типы рабочих постов	Коэффициент неравномерности загрузки постов				
	Списочное количество подвижного состава СТОА			СТОА легковых автомобилей	
	до 100	100 - 300	300 - 500	городские	дорожные
Посты ЕО	1,2	1,15	1,12	1,05	1,15
Посты ТО-1, ТО-2, Д1, Д2	1,10	1,09	1,08	1,10	-
Посты ТР, регулировочные, сборочные	1,15	1,12	1,10	1,15	1,25
Сварочно-жестяницкие, малярные, деревообрабатывающие	1,25	1,20	1,17	1,10	-

Таблица 7 - Коэффициент использования рабочего времени постов ТО и ТР

Тип рабочих постов	Коэффициент использования рабочего времени постов при числе смен в сутки		
Посты ЕО:			
-уборочных работ	0,98	0,97	0,95
-моечных работ	0,92	0,90	0,87
Посты ТО-1 и ТО-2:			
-на поточных линиях	0,93	0,92	0,91
-индивидуальные	0,98	0,97	0,96
Посты Д1 и Д2	0,92	0,90	0,87
Посты ТР:			
-регулирующие, сварочно-жестяницкие, шиномонтажные.	0,98	0,97	0,96
-разборочно-сборочные	0,93	0,92	0,91
-окрасочные	0,92	0,90	0,87

При механизации моечных работ количество рабочих постов.

Количество постов на участке приёма определяется в зависимости от числа заездов автомобилей на станцию и пропускной способности поста приёма.

$$X_{\text{пр}} = \frac{A \cdot d \cdot t_{\text{пр}} \cdot f}{D_{\text{рг}} \cdot C \cdot T_{\text{см}} \cdot n} \quad (18)$$

где:  $X_{\text{пр}}$ - количество постов в приёмки;

$A$ - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

$d$ -количество заездов на ТО и ремонт на один комплексно обслуживаемый автомобиль, заездов/год (таблица 1);

$t_{\text{пр}}$ - нормативная трудоёмкость приёмки автомобиля на 1 заезд (0,5чел.час.);

$f$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА (таблица 5.3);

$D_{\text{рг}}$ - дней рабочих в году, дней;

$C$ - число смен;

$T_{\text{см}}$ - время смены, час;

$P_{\text{пр}}$ - число приёмщиков на посту, чел. ( $P_{\text{пр}}=1$ );

$n$ - коэффициент использования рабочего времени поста (таблица 5.2).

Автомобилеместа хранения предусматриваются для готовых к выдаче автомобилей и принятых в ТО и ремонт. Число автомобилемест хранения определяется по формуле:

$$X_{\text{хр}} = \frac{A \cdot d \cdot t_{\text{пр}}}{D_{\text{рг}} \cdot C \cdot T_{\text{см}}} \quad (19)$$

$X_{\text{хр}}$ - число автомобилемест хранения;

$A$ - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

$d$  - количество заездов на ТО и ремонт на один комплексно обслуживаемый автомобиль, заездов/год (таблица 3.9);

$t_{п}$  - среднее время пребывания автомобиля на станции после его обслуживания до выдачи владельцу ( $t_{п}=4$  часа);

$D_{рг}$  - дней рабочих в году, дней;

$C$  - число смен;

$T_{см}$  - время смены, час.

**ПОДБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Пример таблицы

Таблица 8.1 - Ведомость технологического оборудования.

Наименование оборудования	Количество	Тип, модель	Краткая техническая характеристика	Площадь	
				Ед.оборудования, кв.м.	Общая, кв.м.
1	2	3	4	5	6
Стенд для текущего ремонта передних и задних мостов автомобилей ЗиЛ	3	2153	Стационарный, 1,12х0,82 м.	0,92	2,76

## РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОЩАДЕЙ

1 Расчет площадей помещений постов обслуживания и ремонта автомобилей

Площадь помещений, в которых располагаются посты обслуживания и ремонта, ориентировочно рассчитывается по формуле:

$$F = L_a * B_a * X * K_o, (1)$$

где  $F$  - площадь помещений, в которых располагаются посты обслуживания и ремонта, кв.м.;

$L_a, B_a$  - длина и ширина автомобиля, м (таблица 1.5.-1.7.);

$X$  - число постов в зоне обслуживания;

$K_o$  - коэффициент плотности расстановки постов ( $K_o=4...5$ , при поточном методе обслуживания;  $K_o=5...7$ , при обслуживании на отдельных постах).

Площадь помещения по площади занимаемого оборудования рассчитывается по формуле:

$$F_{ц} = f_{об} * k_{пл}, \text{ кв.м.}, (2)$$

где  $F_{ц}$  - площадь цеха, кв.м;

$f_{об}$  - площадь, занимаемая оборудованием, кв.м;

$k_{пл}$  - коэффициент плотности расстановки оборудования (таблица 6.1).

2 Расчет площадей складов

Площади складов для городских СТОА рассчитываются по удельной площади на каждую 1000 обслуживаемых автомобилей:

$$F_{ск} = 0,001 * A * f_{уд\cdot ск}, \text{ кв.м.} (3)$$

где  $f_{уд.ск.}$ - удельная площадь склада с кв.м. на 1000 обслуживаемых автомобилей (таблица 6.15);

$F_{ск}$ - площадь склада, кв.м;

$A$ - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.

Площадь складов для СТО рассчитывается по формуле:

$$F_{ск} = 0,1 * A_{сп} * f_{уд} * K_L * K_T * K_{ПС} * K_B * K_K, \text{ кв.м. (4)}$$

где  $F_{ск}$ - площадь склада, кв.м;

$A_{сп}$  - списочное число автомобилей;

$f_{уд}$ - удельная площадь склада на 10 ед.ПС (таблица 6.2);

$K_L$ - коэффициент корректировки площади склада от среднесуточного пробега (таблица 6.3);

$K_T$ - коэффициент корректировки площади склада от численности технологически совместимого ПС (табл. 6.4.);

$K_B$ - коэффициент корректировки площади склада от высоты складирования (табл. 6.5.);

$K_K$ - коэффициент корректировки площади склада, учитывающий категорию эксплуатации ( табл. 6.6).

### 3 Определение площади зон ожидания и хранения

Укрупнено площадь зоны хранения определяется по формуле:

$$F_{хр} = L_a * B_a * X_{хр} * k_{пл}, \text{ кв.м, (5)}$$

где  $F_{хр}$ - площадь зоны хранения, кв.м;

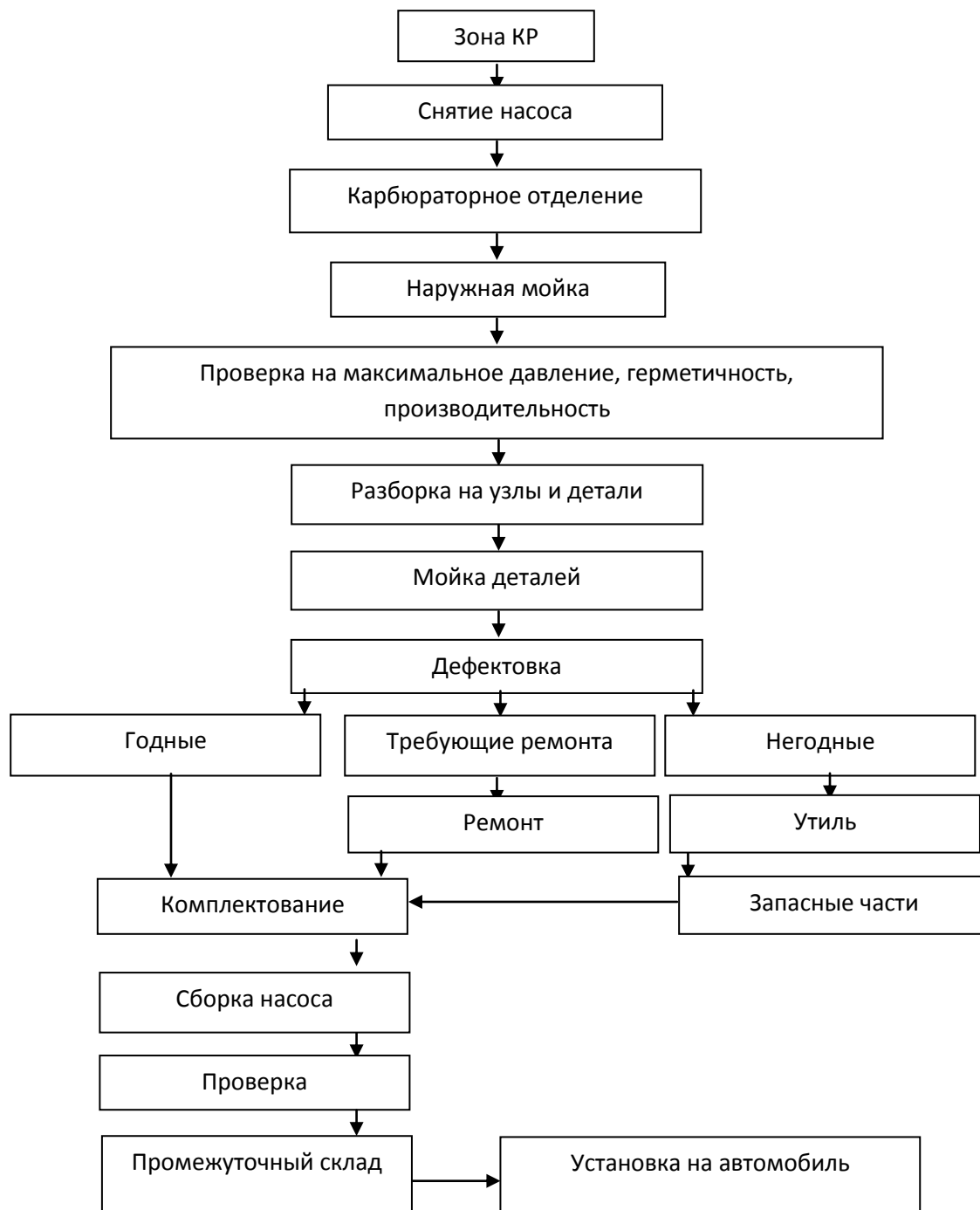
$L_a, B_a$ - длина и ширина автомобиля, м (таблица 1.5.-1.7.);

$X_{хр}$ - число автомобиле-мест хранения;

$k_{пл}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования (таблица 6.1).

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Пример схемы организации технологического процесса текущего ремонта бензонасоса





**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ «ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТА»**

Капитальные вложения.

Затраты на оборудование зоны предпродажной подготовки.

Капитальные вложения складываются из затрат на покупку, доставку, монтаж и установку оборудования.

Для обустройства ремонтной зоны автосалона требуется приобретение и установка специального оборудования, рассчитав необходимое количество и стоимость (S), что отражается в табл. 5.1

Таблица 5.1 Перечень оборудования и цены, для обустройства ремонтной зоны

Наименование оборудования и инструмента	Количество (шт.)	Цена (руб.)
Набор инструмента для ремонта стекол EZK - 121	1	40 000
Полировочная машина BOSH CPO 12E	3	10200
Пылесос GHI BL AS 10	1	12000
Итого:		82600 руб.

Затраты на электроэнергию зоны предпродажной подготовки.

Таблица 5.2 Перечень электроприборов и их энергопотребление ..

Электропотребители	кВт/ч
Освещение бокса	3,5
Компрессор	10
Подъемники	11.5
Итого:	25

Исходя из данных табл. 5.2 в которой рассчитано потребление электроэнергии кВт в час, с помощью формулы:

$$C_{\text{нр1}} = 0,65 * N_{\text{пэ}} * T_{\text{р}} * C_{\text{кВт/ч}} * D_{\text{р}},$$

где  $N_{\text{пэ}}$  – суммарная мощность потребления электроэнергии,

$$N_{\text{пэ}} = 25 \text{ кВт/ч};$$

$T_p$  – продолжительность работы электроприборов в день,  $T_p = 12$  ч.;

$C_{кВт/ч}$  – стоимость одного кВт/ч электроэнергии,  $C_{кВт/ч} = 1,8$  руб.;

$D_p$  – дни работы ремонтной зоны в году, производятся расчеты затрат на электроэнергию в год.

$$C_{нр1} = 0,65 * 25 * 12 * 1,8 * 360 = 126360 \text{ руб./год.}$$

Затраты на отопление зоны предпродажной подготовки.

Затраты на отопление определяются по формуле:

$$C_{нр2} = N_T * V_{зд} * \Phi_{от} * C_T / 10^9,$$

где  $N_T$  – удельный расход тепла на 1 м<sup>3</sup> здания,  $N_T = 15$  кКал/м<sup>3</sup>ч.;

$V_{зд}$  – объем отапливаемого помещения,  $V_{зд} = 725,8$  м<sup>3</sup>;

$\Phi_{от}$  – продолжительность отапливаемого сезона в году 7 месяцев по 30 дней,

$$\Phi_{от} = 7 * 30 * 24 = 5040 \text{ ч.};$$

$C_T$  – стоимость 1 Гкал тепла,  $C_T = 189,3$  руб.

$$C_{нр2} = 15 * 725,8 * 5040 * 189,3 / 10^9 = 10\,400 \text{ руб. /год.}$$

Затраты на водоснабжение зоны предпродажной подготовки.

Затраты на водоснабжение определяются по формуле:

$$C_{нр3} = V_v * (Ц_{в1} + Ц_{в2}),$$

где  $V_v$  – годовой расход воды, м<sup>3</sup>;

предполагаемый годовой расход воды 1000 м<sup>3</sup> на 4 человек, с учетом потребления одного рабочего 1 м<sup>3</sup> в сутки;

$Ц_{в1}$  – стоимость забора 1 м<sup>3</sup> воды,  $Ц_{в1} = 6,12$  руб.;

$Ц_{в2}$  – стоимость сброса 1 м<sup>3</sup> воды,  $Ц_{в2} = 9,56$  руб.

$$C_{нр3} = 1000 * (6,12 + 9,56) = 15\,680 \text{ руб./год.}$$

Расходы на оплату труда производственных рабочих.

Заработная плата автомеханикам, будет начисляться от выработки и будет составлять 25 %, следовательно 75 % принадлежит фирме. Заработная плата автомеханикам рассчитывается по формуле:

$$З_{пр} = ((T_{рдм} * P_T * Z_{нч} * T_{рд}) * 12) - 75\%,$$

где  $T_{рдм}$  – количество рабочих дней в месяц,  $T_{рдм} = 15$ ;

$P_T$  – количество производственных рабочих,  $P_T = 4$ ;

$Z_{нч}$  – стоимость 1 норма часа,  $Z_{нч} = 900$  руб.;

$T_{рд}$  – продолжительность рабочего дня,  $T_{рд} = 12$  ч.;

75% – процент прибыли предприятия.

$Z_{пр} = ((15 * 4 * 900 * 12) * 12) - 75\% = 1944000$  руб./год

У колориста будет оклад в размере 40 000 руб. в месяц ( $Z_m = 40\ 000 * 12 = 480\ 000$ ), следовательно затраты на его зарплату в год составляют 480 000 руб.

Таким образом, общие затраты на заработную плату работников зоны предпродажной подготовки составляют:

$C_{нр4} = Z_{пр} + Z_k$ ,

где  $Z_{пр}$  – заработная автомехаников в год,  $Z_{пр} = 1944000$  руб./год. ;

$Z_m$  – заработная колориста в год,  $Z_k = 480\ 000$  руб. /год.

$C_{нр4} = 1\ 382\ 400 + 720\ 000 = 2424000$  руб./год.

Затраты на расходные материалы для клиентов проходящих предпродажную подготовку.

Таблица 5.3

Наименование затрат	Количество.	Цена.руб.
Расходные материалы	1	1000
Лаки и краски	1	1500
Итого :		2500

При постоянном потоке автомобилей, смена будет выполнять 2 предпродажные подготовки в день. Из этого следует, что через ремонтную зону в год, «пройдет» 720 автомобилей. Рассчитаем затраты на расходные материалы в год по формуле:

$C_{нр5} = K_a * Z_{зм}$ ,

где  $K_a$  – количество автомобилей в год,  $K_a = 720$  шт.;

$Z_{зм}$  – затраты на расходные материалы 1 автомобиля,  $Z_{зм} = 2500$  руб.

$C_{нр5} = 720 * 2500 = 1800000$  руб./год.

Таблица 5.4- Суммарные затраты в год

Наименование затраты по формуле	Наименование затраты	Сумма руб./год.
1	2	3
$C_{нр1}$	На электроэнергию	126360
$C_{нр2}$	На отопление	10 400
$C_{нр3}$	На водоснабжение	15 680
$C_{нр4}$	На заработная плата рабочих	2424000
$C_{нр5}$	На расходные материалы и лк	1800000
$C_p$	На рекламные компании	852250
Итого :		5228690

$$C_3 = 5228690 \text{ руб}$$

В табл. 5.4, отражаются суммарные затраты в год ( $C_3$ ) на качественное обеспечение проведения работ по предпродажной подготовке.

Расчет годовой прибыли.

Расчет годовой прибыли зоны по предпродажной подготовке производится по формуле:

$$\Pi_1 = Z_{нч} * 10 * K_a,$$

где  $\Pi_1$  – годовая прибыль,  $\Pi_1 = 6\,480\,000$  руб./год.;

$C_3$  – суммарные затраты в год,  $C_3 = 5\,228\,690$  руб./год

$$\Pi_ч = 6\,480\,000 - 5\,228\,690 = 1\,251\,310 \text{ руб./год.}$$

Окупаемость капиталовложений.

Срок окупаемости капиталовложений определим по формуле:

$$T = S / \Pi_ч,$$

где  $S$  – капитальные вложения,  $S = 82600$  руб.;

$\Pi_ч$  – чистая прибыль за год,  $\Pi_ч = 1\,251\,310$  руб.

$$T = 82600 / 1251310 = 0,06 \text{ года.}$$

Рентабельность проекта

Рентабельность проекта определяется по формуле:

$$R = \Pi_{\text{ч}} / B_{\text{г}} * 100 \%,$$

где  $\Pi_{\text{ч}}$  – чистая прибыль за год,  $\Pi_{\text{ч}} = 1\,251\,310$ ;

$B_{\text{г}}$  – выручка в год,  $B_{\text{г}} = 6\,480\,000$  руб./год.

$$R = 1\,251\,310 / 6\,480\,000 * 100 \% = 19.3 \%$$

Таблица 5.5 Техничко-экономические показатели проекта

Наименование показателя	Числовые показатели
Капитальные вложения ,руб.	82600
Годовая трудоемкость чел.*ч./год	7200
Количество постов	2
Обслуживаемых автомобилей в год	720 шт.
Прибыль в год	6 480 000 руб.
Чистая прибыль	1 251 310 руб.
Окупаемость проекта	0,06 года
Рентабельность проекта	19.3%

**Рекомендуется: технико-экономические показатели проекта представить графически**

В процессе предпродажной подготовки используются передовые технологии восстановления внешнего вида пластмассовых деталей интерьера, химчистки салона, полировки кузова и ремонта стекол, беспокрасочного удаления вмятин.

Техничко-экономические параметры проекта внедрения услуги по предпродажной подготовке автомобилей приведены в таблице 5.5.

Согласно таблице затраты в год составят 5 228 690 рублей, а прибыль в год составит 1 251 310 рублей.

Проект окупится через 0.5 месяца, поскольку дополнительно не требовалось закупать ни какого оборудования, затраты на внедрение этого проекта состояли из затрат на рекламу и на выплату заработной платы тем работникам, которые будут задействованы именно в предпродажной подготовке автомобилей.

Рентабельность проекта составит 19.3%, что является достаточно высоким показателем.

Внедрение услуги положительно отразится на лояльности клиентов, что и являлось целью ее создания.

Таким образом, проект может быть рекомендован к реализации.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	--
Введение	--
1. Технологический проект СТО автотранспорта	--
1.1 Обзор деятельности. Техничко-экономическое обоснование задания.--	
1.2. Задачи проектирования и исходные данные.	--
1.3 Технологическое проектирование предприятия	--
2. Расчетно-технологическая часть.	
2.1 Анализ, характеристика существующих проектных решений	--
2.2 Анализ технологических процессов ТО и ТР. Подбор оборудования	--
2.3 Технологический расчет площади участка	--
<b>3 Конструкторская часть. Разработка новой конструкции или модернизация существующих приспособлений ремонта</b>	<b>--</b>
<b>3.1 Анализ действующих конструкций, приспособлений, инструмента, стенда.</b>	<b>--</b>
<b>3.2 Описание и расчет конструкции</b>	<b>--</b>
4. Техничко-экономическая эффективность проекта	--
5 Охрана труда	--
5.1 Разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности на участке, на предприятии	--
5.2 Разработка мероприятий по экологической безопасности	--
Заключение	--
Список литературы	--

					<i>ОАРТ.23.02.03. 000.00.ПЗ</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп</i>	<i>Дата</i>	<i>Участок диагностики тормозной системы</i>	<i>Литер</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб</i>							5	36
<i>Проверил</i>		<i>Булкина Л.Н.</i>				<b><i>ПКТМ гр. 161</i></b>		
<i>Н.конт</i>								
<i>Утвердил</i>								

Министерство образования Саратовской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Саратовской области

«Поволжский колледж технологии и менеджмента»

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Д.В.Дмитриев  
(подпись, Ф.И.О. должностного лица)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Проектирование участка диагностики тормозной системы с ABS автомобиля  
Volkswagen с разработкой стенда тормозной системы  
(тема)

Выпускная квалификационная работа выполнена в форме:

**дипломного проекта**

студентом группы 161

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

по специальности

23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»  
(шифр и наименование специальности/профессии)

Форма обучения очная

Руководитель \_\_\_\_\_  
(И.О.Фамилия)

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016  
( дата)

Консультант:

Графическая часть Л.Н.Булкина  
(И.О.Фамилия)

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016  
( дата)

Экономическая часть Н.В. Солдатова  
(И.О.Фамилия)

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016  
( дата)

г.Балаково 2016 г.



## ПРИЛОЖЕНИЕ К

Министерство образования Саратовской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Саратовской области

«Поволжский колледж технологии и менеджмента»

Утверждаю: \_\_\_\_\_ Д.В. Дмитриев  
подпись, Ф.И.О. должностного лица

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

### ЗАДАНИЕ на выпускную квалификационную работу

Студентке Смирновой Елене Павловне

Тема выпускной квалификационной работы Проектирование участка диагностики тормозной системы с ABS автомобиля Volkswagen с разработкой стенда тормозной системы

1 Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы:

« 15 » июня 2016г.

2 Исходные данные \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

3 Перечень подлежащих разработке задач/вопросов \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

4 Перечень графического /иллюстративного/ практического материала:

---

---

---

5 Консультанты по выпускной квалификационной работе (с указанием относящихся к ним разделов проекта)

Экономическая часть Н.В.Солдатова

Графическая часть Л.Н.Булкина

Дата выдачи задания « 22 » декабря 2015г.

Руководитель \_\_\_\_\_ (подпись)

Задание принял к исполнению « 22 » декабря 2015г.

\_\_\_\_\_ (подпись студента)

Министерство образования Саратовской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Саратовской области

« ПОВОЛЖСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕНЕДЖМЕНТА »

ОТЗЫВ

руководителя о выпускной квалификационной работе

Студент(ка) \_\_\_\_\_  
*ФИО*

Отделение \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Профессия \_\_\_\_\_  
*Код и наименование профессии*

Руководитель \_\_\_\_\_  
*(должность, ФИО руководителя)*

Тема ВКР \_\_\_\_\_

Степень соответствия выполненной работы заданию  
\_\_\_\_\_

Характеристика и оценка выполнения каждого  
раздела \_\_\_\_\_

Степень использования автором достижений науки и техники  
\_\_\_\_\_

Умение работать с  
литературой \_\_\_\_\_

Самостоятельность и инициатива  
\_\_\_\_\_

Теоретическая и практическая подготовка обучающегося \_\_\_\_\_

Перечень положительных качеств ВПЭР и её  
недостатков \_\_\_\_\_

Рекомендации по выполнению работы \_\_\_\_\_

Рекомендуемая оценка \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

Министерство образования Саратовской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Саратовской области

**« ПОВОЛЖСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕНЕДЖМЕНТА »**

Лист ознакомления и выдачи

Методических рекомендаций по выполнению ВКР студентам

№ п/п	Фамилия И.О. студента	Дата выдачи рекомендаций	Подпись
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Руководитель ВКР

---

**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВКР**  
(с указанием сроков выполнения отдельных этапов)

<b>Выполнение ВКР</b>		
1	Выбор темы, руководителя	с <u>30. 11. 15</u> по <u>21. 12. 15</u>
2	Утверждение темы ВКР	<u>22. 12. 15</u>
3	Утверждение задания на ВКР	с <u>23. 12. 15</u> по <u>29. 12. 15</u>
4	Подбор и анализ исходной информации	
5	Подготовка и утверждение плана	с <u>11. 01. 16</u> по <u>30. 05. 16</u>
6	Работа над разделами (главами) и устранение замечаний руководителя ВКР	
7	Согласование содержания ВКР, устранение замечаний	с <u>11. 05. 16</u> по <u>30. 05. 16</u>
<b>Преддипломная практика</b>		с <u>10. 05. 16</u> по <u>04. 06. 16</u>
<b>Подготовка ВКР</b>		
11	Оформление и представление руководителю полного текста работы.  Получение отзыва руководителя ВКР	с <u>01. 06. 16</u> по <u>15. 06. 16</u>
12	Предоставление студентом готовой ВКР рецензенту	

**Руководитель** \_\_\_\_\_ (подпись)

План принял к исполнению « 22 » декабря 2015 г.

\_\_\_\_\_ (подпись студента)