



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

02.03.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ
АВТОСЕРВИСА***

Направление подготовки (специальность)

23.04.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И
КОМПЛЕКСОВ

Направленность (профиль/специализация) программы
Техническая эксплуатация автомобильного транспорта

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 161)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
18.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой Мезин И.Ю. Мезин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
02.03.2020 г. протокол № 7

Председатель Мезин И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ТСиСА, канд. техн. наук _____ С.В.Зотов

Рецензент:
зав. кафедрой ЛиУТС, д-р техн. наук Корнилов С.Н. Корнилов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от 08.09.2020 г. № 1

Зав. кафедрой И.Ю. Мезин И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____

Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____

Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____

Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Современные подходы к проектированию предприятий автосервиса» является приобретение знаний, умений в вопросах самостоятельного проектирования предприятий автомобильного сервиса на основе современных научных и инженерных подходов к проектированию предприятий отрасли.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные подходы к проектированию предприятий автосервиса входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Современные проблемы и направление развития технической эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Современные проблемы и направления развития конструкций транспортно-технологических машин и комплексов

Техническая эксплуатация автомобилей, использующих альтернативные виды топлива

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные подходы к проектированию предприятий автосервиса» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-6 готовностью использовать передовой отраслевой, межотраслевой и зарубежный опыт при разработке производственных программ по технической эксплуатации, ремонту и сервисному обслуживанию транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта	
Знать	Основные тенденции в разработке производственных программ по технической эксплуатации, ремонту и сервисному обслуживанию ТиТМО.
Уметь	Использовать передовой опыт при разработке производственных программ по технической эксплуатации, ремонту и сервисному обслуживанию ТиТМО
Владеть	Навыками разработки производственных программ по технической эксплуатации технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта.
ПК-7 способностью к проведению технологических расчетов транспортного предприятия с целью определения потребности в производственно-технической базе, персонале, материалах, запасных частях и других производственных ресурсах	

Знать	Систему законодательных актов и технических нормативов, регламентирующих элементы технологических расчетов и деятельность транспортных и автообслуживающих предприятий. Методики определения потребности ПТБ предприятий в эксплуатационных ресурсах; методические основы выполнения технологических расчетов предприятий, определения необходимых ресурсов и технических средств для реализации процессов сервиса ТиТТМО; способы организации МТО предприятий автомобильного сервиса.
Уметь	Определять потребности предприятия в материальных, трудовых и других производственных ресурсах. Выполнять технологические расчеты предприятий с применением современных методов организации производства в составе малой инженерной группы.
Владеть	Навыками инженерных расчетов предприятий по эксплуатации и обслуживанию ТиТТМО. Навыками самостоятельных инженерных расчетов предприятий по эксплуатации и обслуживанию ТиТТМО. Навыками организации построения современных производственных процессов, внедрения новой техники и технологии
ПК-10 способностью разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по внедрению в практику разработанных проектов и программ совершенствования функционирования производства и модернизации транспортных предприятий	
Знать	Состав методических и нормативных материалов, действующих в области применения методических и нормативных материалов на предприятиях отрасли. Методы исследования затрат рабочего времени на предприятии автосервиса, формирования нормативов расхода материалов в процессах обслуживания ТиТТМ.
Уметь	Применять на практике действующие в отрасли методические и нормативные материалы. На основе анализа производственных процессов самостоятельно определять основные области для разработки методических и нормативных документов.
Владеть	Методами выбора материалов для применения при эксплуатации и ремонте ТиТТМ различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости.
ПК-13 способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обосновывать выбор оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса	
Знать	Основные объекты организационного нормирования на предприятиях по обслуживанию ТиТМ (понятия и функции), способы исследования затрат рабочего времени на предприятии автосервиса. Основные принципы и методы нормирования труда (комплексности, системности, эффективности, прогрессивности, конкретности, динамичности, участия персонала в нормировании).
Уметь	Осуществлять поиск нормативной документации и определения нормативов, применять методы изучения затрат рабочего времени, разработку систем сбора данных для решения задач нормирования на производстве.

Владеть	Навыками применения установленных нормативов на практике, изучения затрат рабочего времени; измерения производительности труда.
ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	
Знать	Основные тенденции и направления совершенствования транспортно-технологических машин и комплексов, цели и задачи исследования.
Уметь	Формулировать цели и задачи исследования в соответствии с основными тенденциями и направлениями совершенствования транспортно-технологических машин и комплексов.
Владеть	Способами достижения целей, методиками критериальной оценки решения задач.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 22,1 акад. часов;
- аудиторная – 20 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 49,9 акад. часов;

Форма аттестации - курсовой проект, зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Основные направления развития транс-портного комплекса отрасли с учетом использования информационных технологий, телематические сервисы, интеллектуальные транспортные системы и приложения.	3	1		1	5	самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	
1.2 Основные современные тенденции в организации работ предприятий автомобильного сервиса. Методики технологического расчета ПТБ предприятий		1		1	5	самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания	Защита "Домашнее задание №1"	
1.3 Методические основы выполнения техно-логических расчетов предприятий, определения необходимых ресурсов и технических средств для реализации процессов сервиса ТиТТМ, основного и вспомогательного оборудования.		1		1	5	самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания	Защита "Домашнее задание №2"	
1.4 Современные методики построения эффективной системы МТО предприятий сервиса МиММТ.		1		1/И	5	самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания	Защита "Домашнее задание №3"	

1.5 Формирование нормативно-правовой и технологической документации в технических системах транспортного комплекса отрасли с учетом реализации информационно-коммуникационных технологий	2		2/1И	10	самостоятельное изучение учебной литературы. Контрольная работа.	Выполнение контрольной работы.	
1.6 Объекты и методы нормирования в системе сервиса МиММТ	2		2/1И	10	самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Защита "Домашнее задание №4"	
1.7 Современные средства проектирования предприятий по обслуживанию ТиТТМ	2		2/1И	9,9	самостоятельное изучение учебной литературы. Выполнение домашнего задания.	Защита "Домашнее задание №5"	
Итого по разделу	10		10/4И	49,9			
Итого за семестр	10		10/4И	49,9		зачёт, кп	
Итого по дисциплине	10		10/4И	49,9		курсовой проект, зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Современные подходы к проектированию предприятий автосервиса» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача теоретических данных происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Практические занятия проводятся в виде семинаров-дискуссий, на которых обсуждаются и решаются практические проблемы курса, используется работа в команде.

Самостоятельная работа студентов проводится под контролем преподавателя в форме внеаудиторной консультации при подготовке к написанию рефератов с самостоятельным подбором источников и литературы.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется при подготовке рефератов по заранее обозначенным темам и в виде чтения с проработкой материала.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. 1. Диагностирование автомобилей. Практикум : учебное пособие / А. Н. Кар-ташевич, В. А. Белоусов, А. А. Рудашко [и др.] ; под ред. А. Н. Карташевича. — Минск : Но-вое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 208 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004864-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045281> (дата обращения: 14.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. 2. Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов: Учеб. / В.М.Приходько, В.Е.Ютт и др.; Под ред. В.М.Приходько - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015-376с. + (Доп. мат. znanium.com)-(ВО: Магистр.).ISBN 978-5-16-009079-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/421946> (дата обращения: 14.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные цифровые технологии концептуального проектирования инженерных решений : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 511 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; URL: <http://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Магистратура). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cde57b7228885.60898513](http://dx.doi.org/10.12737/textbook_5cde57b7228885.60898513). - ISBN 978-5-16-014884-7. - Текст : электрон-ный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009598> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Гринев, В. П. Гринёв В. П. Новое в порядке проведения инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, сметного нормирования и экспертизы проектной документации / В. П. Гринёв. - Москва : Ось-89, 2009. - 208 с. - ISBN 978-5-9957-0070-8. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/348474> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Боровинский, Д. В. Организация закупочной деятельности в коммерческом предприятии. Синергетический эффект интеграции (современные методики расчетов) [Электронный ресурс] : монография / Д. В. Боровинский, В. В. Куимов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 172 с. - ISBN 978-5-7638-3002-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507439> (дата обращения: 18.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. 1. Федоськина, Л. А. Управление качеством послепродажного обслуживания автомобилей / Л.А. Федоськина. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2005. - 297 с. ISBN 978-5-16-104107-9 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/536757> – Режим доступа: по подписке.

4. 2. Волгин В. В. Автосервис. Производство и менеджмент [Текст] : практическое пособие / В. В. Волгин. - 3-е изд., [изм. и доп.]. - М. : [Дашков и К°], 2008. - 517 с. : табл.

5. 3. Малкин В. С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты [Текст] : учебное пособие / В. С. Малкин. - М. : Академия, 2007. - 288 с. : ил., граф., схемы, табл. - (Высшее проф. образование : Транспорт)

6. 4. Технический сервис транспортных машин и оборудования : учеб. пособие / С.Ф. Головин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 282 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1002892>

7. 5. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: Учебник / И.Э. Грибут, В.М. Артюшенко; Под ред. В.С. Шуплякова. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 480 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Сервис и туризм). (переплет) ISBN 978-5-98281-131-8 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/document?id=155150>

8. 6. Чмиль, В.П. Автотранспортные средства : учебное пособие / В.П. Чмиль, Ю.В. Чмиль. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1148-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/697>

9. 7. Автомобильная промышленность [Текст]: ежемесячный научно-технический журн. –М.: Машиностроение. –ISSN 0005-23-37/ - Текст: электронный. URL: https://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya_promyshlennost/

10. 8. Транспорт: наука, техника и управление: ежемесячный научно-информационный сборник. –М.: ВИНТИ РАН. –ISSN 0236-1914. – Текст: электронный. URL: <http://www.viniti.ru/products/publications/pub-12187#issues>

11. 9. Головин, С. Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования : учеб. пособие / С.Ф. Головин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 282 с. — (Высшее образова-ние: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011135-3. - Текст : электронный. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1002892> (дата обращения: 14.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука»	URL: http://education.polpred.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Учебная аудитория для проведения практических занятий.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации.

Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.

Помещение для самостоятельной работы.

Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оборудование: станок сверлильный, станок токарно-винторезный, стол подъемный, штангенциркуль, тисы слесарные, ножовка по металлу, станок наждачный. Методическое обеспечение учебного процесса.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает:

- 1) проведение Входного контроля, предусматривающего оценку знаний студентов, полученных при изучении дисциплин бакалавриата и дисциплин магистратуры 3 семестра.
- 2) выполнение контрольной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий и написания рефератов.

Практические занятия

1. Формы развития ПТБ.
2. Методики технологического расчета ПТБ предприятий.
3. Методика размещения оборудования участков, нормативная база
4. САПР в развитии и совершенствовании автотранспортных предприятий и производственно-технической базы

Перечень тем домашнего задания

1. Технологический расчет зоны по обслуживанию ТиТТМ (по выданному заданию).
2. Разработка технологической планировки предприятия (на основе результатов выполнения домашнего задания №1).
3. Анализ методики построения эффективной системы МТО.

Перечень рефератов

1. Современный отечественный и зарубежный опыт проектирования систем обслуживания ТиТТМ.
2. Методология и алгоритмизация процессов проектирования ПТБ ТиТТМ.
3. Взаимосвязи производственных участков ПТБ, основные принципы размещения оборудования зон.
4. Нормативно-техническая документация отрасли.
5. Организация МТО ПТБ.
6. Нормирование в области сервиса ТиТТМ.
7. САПР в развитии и совершенствовании автотранспортных предприятий и производственно-технической базы.

Контрольная работа по теме

Вариант 1

1. Современные подходы в области сервиса ТиТТМ.
2. Методология проектирования предприятий сервиса ТиТТМ.

Вариант 2

1. Методология проектирования предприятий сервиса ТиТТМ.
2. Нормативная база проектирования предприятий, основные принципы размещения оборудования ПТБ.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 - Способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.		
Знать	Основные тенденции и направления совершенствования транспортно-технологических машин и комплексов, цели и задачи исследования.	1. Состояние и пути развития производственно-технической базы (ПТБ) предприятий по эксплуатации ТиТТМО отрасли. Формы развития ПТБ. 2. Методология проектирования предприятий по эксплуатации ТиТТМО отрасли.
Уметь	Формулировать цели и задачи исследования в соответствии с основными тенденциями и направлениями совершенствования транспортно-технологических машин и комплексов.	1. Привести методики технологического расчета ПТБ предприятий (на примере). 2. Предложить методику определения потребности ПТБ предприятий в эксплуатационных ресурсах.
Владеть	Способами достижения целей, методиками критериальной оценки решения задач.	1. Сделать технологический расчет производственных зон и участков

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-6 - готовностью использовать передовой отраслевой, межотраслевой и зарубежный опыт при разработке производственных программ по технической эксплуатации, ремонту и сервисному обслуживанию транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта		
Знать	Основные тенденции в разработке производственных программ по технической эксплуатации, ремонту и сервисному обслуживанию ТнТТМО.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные направления развития транспортного комплекса отрасли с учетом использования информационных технологий, интеллектуальные транспортные системы и приложения. 2. Основные решения по проектированию, ввод в действие, сопровождение и развитие комплексных технических систем отрасли 3. Основы построения и функционирования комплексных технических систем, основные понятия характеристик. Тенденция развития, роста функциональности и сложности технических систем, обеспечивающих транспортные технологии.
Уметь	Использовать передовой опыт при разработке производственных программ по технической эксплуатации, ремонту и сервисному обслуживанию ТнТТМО	<ol style="list-style-type: none"> 1. Привести пример работы с телематическими сервисами. 2. Представить особенности управления техническими системами 3. Показать умение пользования техническими системами отрасли.
Владеть	Навыками разработки производственных программ по технической эксплуатации технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Составить план производственных программ по технической эксплуатации ТС.
ПК-7- способностью к проведению технологических расчетов транспортного предприятия с целью определения потребности в производственно-технической базе, персонале, материалах, запасных частях и других производственных ресурсах		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<p>Систему законодательных актов и технических нормативов, регламентирующих элементы технологических расчетов и деятельность транспортных и автообслуживающих предприятий. Методики определения потребности ПТБ предприятий в эксплуатационных ресурсах; методические основы выполнения технологических расчетов предприятий, определения необходимых ресурсов и технических средств для реализации процессов сервиса ТиТТМО; способы организации МТО предприятий автомобильного сервиса.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные требования к разработке технологических планировочных решений предприятий по эксплуатации ТиТТМО отрасли. 2. Вопросы технологической планировки производственных зон и участков. 3. Вопросы проектирования внутрипроизводственных коммуникаций. 4. Функции инженерно-технической службы эксплуатационных предприятий отрасли в рамках эксплуатации комплексных технических систем.
Уметь	<p>Определять потребности предприятия в материальных, трудовых и других производственных ресурсах. Выполнять технологические расчеты предприятий с применением современных методов организации производства в составе малой инженерной группы.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Привести пример общей планировки предприятий. 2. Рассчитать основные показатели предприятия с применением современных методов организации производства.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<p>Навыками инженерных расчетов предприятий по эксплуатации и обслуживанию ТиТТМО. Навыками самостоятельных инженерных расчетов предприятий по эксплуатации и обслуживанию ТиТТМО. Навыками организации построения современных производственных процессов, внедрения новой техники и технологии</p>	<p>1. Представить основные этапы разработки проектов реконструкции и технического перевооружения.</p>
<p>ПК-10 - способность разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по внедрению в практику разработанных проектов и программ совершенствования функционирования производства и модернизации транспортных предприятий</p>		
Знать	<p>Состав методических и нормативных материалов, действующих в области применения методических и нормативных материалов на предприятиях отрасли. Методы исследования затрат рабочего времени на предприятии автосервиса, формирования нормативов расхода материалов в процессах обслуживания ТиТТМ.</p>	<p>1. Методы принятия инженерных и управленческих решений. 2. Вопросы развития ПТБ предприятий в условиях кооперации и специализации производства. 3. Системы формирования заказов на запасные части расчет их параметров. Организация управления запасами, компьютерных технологий поиска и заказа запасных частей.</p>
Уметь	<p>Применять на практике действующие в отрасли методические и нормативные материалы. На основе анализа</p>	<p>1. Представить методы организации производств реализация ресурсосберегающих технологий в различных условиях хозяйствования; 2. Составит список современные методы восстановления деталей и</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	производственных процессов самостоятельно определять основные области для разработки методических и нормативных документов.	агрегатов ТиТТМО отрасли.
Владеть	Методами выбора материалов для применения при эксплуатации и ремонте ТиТТМ различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Представить содержание и отличительные особенности производственного и технологического процессов производства и ремонта ТиТТМО отрасли. 2. Разработать состав операций технологических процессов, оборудование и оснастка, применяемые при производстве и ремонте ТиТТМО отрасли и их составных частей.
ПК-13 - способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии, а также обосновывать выбор оборудования и технологической оснастки, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса		
Знать	Основные объекты организационного нормирования на предприятиях по обслуживанию ТиТМ (понятия и функции), способы исследования затрат рабочего времени на предприятии автосервиса. Основные принципы и методы нормирования труда (комплексности, системности, эффективности, прогрессивности, конкретности, динамичности, участия персонала в нормировании).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование нормативно-правовой и технологической документации в технических системах транспортного комплекса отрасли с учетом реализации информационно-коммуникационных технологий. 2. Основы построения и функционирования комплексных технических систем, основные понятия характеристик. 3. Тенденция развития, роста функциональности и сложности технических систем, обеспечивающих транспортные технологии. 4. Современные средства автоматизированного проектирования предприятий по обслуживанию ТиТТМ.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	Осуществлять поиск нормативной документации и определения нормативов, применять методы изучения затрат рабочего времени, разработку систем сбора данных для решения задач нормирования на производстве.	1. Привести методы интеграций мнений специалистов при оценке производственных ситуаций и выработке решений.
Владеть	Навыками применения установленных нормативов на практике, изучения затрат рабочего времени; измерения производительности труда.	1. Разработать основные этапы жизненного цикла технических систем.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные подходы к проектированию предприятий автосервиса» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания зачета:

на оценку «**зачтено**» студент должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине на уровне воспроизведения и объяснения информации, продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку «**не зачтено**» студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении дисциплины. При выполнении проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Показатели и критерии оценивания:

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

1. Обоснование необходимости проведения маркетинговых исследований при проектировании СТО

На современном этапе развития рыночных отношений в России целесообразно организовывать предпринимательскую деятельность в виде малого предприятия. В соответствии с федеральным законом «О государственной поддержке малого предпринимательства в Российской Федерации» к субъектам малого предпринимательства отнесены коммерческие организации, в уставном капитале которых доля участия Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, общественных и религиозных организаций, благотворительных и иных фондов не превышает 25 %; доля, принадлежащая одному или нескольким юридическим лицам, не являющимся субъектами малого предпринимательства, не превышает 25 %, и средняя численность работников за отчетный период не превышает 50 человек (конкретно для оказания услуг по данному виду обслуживания автомобилей). Под субъектами малого предпринимательства понимаются также физические лица, занимающиеся предпринимательской деятельностью без образования юридического лица (частный предприниматель). Результатами деятельности малых предприятий может быть любой товар. На современном этапе экономических отношений наибольшее развитие получило производственное предпринимательство. В сфере оказания услуг наиболее востребованным сегодня является обслуживание на СТО (специализированных или универсальных). Если на сегодняшний момент созрела идея заниматься организацией СТО, то необходимо учитывать следующие особенности при работе:

1. Входящий поток требований (автомобиле-заездов) на СТО характеризуется различной частотой спроса на те или иные виды работ и трудоемкостью их выполнения. При этом на величину трудовых затрат, как известно, влияет возраст автомобиля, который имеет значительный разброс. Отечественный и зарубежный опыт показывает, что поток требований (заездов автомобилей) можно подразделить на четыре группы. 1-я группа включает работы, для которых характерны большая частота спроса и малая трудоемкость их выполнения (смазочные работы, регулировка углов установки управляемых колес, ТР на базе замены деталей, регулировка приборов систем электрооборудования и питания и др.). Средняя удельная (на один автомобиле-заезд) трудоемкость заезда по данной группе – не более 2 чел.-ч, а их доля в структуре заездов составляет около 60 %.

2-ю группу составляют работы с меньшей, чем для работ 1-й группы, частотой спроса, но более трудоемкие (ТО в полном объеме, поэтапное диагностирование, ТР узлов и агрегатов, ТР приборов систем электрооборудования и питания, шиномонтажные работы, ТР тормозной системы и др.). Средняя удельная трудоемкость заезда по этой группе не более 4 чел.-ч, а их доля в структуре заездов примерно 20 %. 3-ю группу составляют работы со средней удельной трудоемкостью до 8 чел.-ч (мелкие и средние кузовные работы, подкраска и окраска автомобиля, обойные и арматурные работы и др.). Эти работы в общем потоке заездов составляют около 13 %. 4-я группа – это наиболее трудоемкие и наименее часто встречающиеся работы. Средняя удельная трудоемкость более 8 чел.-ч, а их доля – 7 % от общего числа заездов. На СТО поток заездов включает в себя различные виды работ.

2. Легковые автомобили могут обслуживаться на различных предприятиях автосервиса, т.е. они, как правило, не закреплены за определенными СТО, и заезды их на станции носят случайный характер.

3. Часть владельцев автомобилей выполняет ТО и ТР собственными силами или с привлечением других лиц и т.д., т.е. не все автомобили, которым необходимы ТО и ТР, заезжают на СТО, а только часть из них. В связи с вышеизложенными особенностями на этапе

реализации предпринимательской идеи необходимо определить, владельцам каких автомобилей будут предоставляться данные виды услуг, так как от этого будет зависеть парк условно обслуживаемых на СТО автомобилей, место расположения СТО, занимаемая площадь, затраты на ремонт и оборудование и т.д.

В результате маркетинговых исследований должно сформироваться четкое и ясное представление: - о годовом количестве условно обслуживаемых на СТО автомобилей; - характеристике услуг; - цене на предлагаемую услугу (будет соответствовать сложившейся для данного рыночного сегмента). После выполненных маркетинговых исследований могут быть сформированы исходные данные и произведен технологический расчет для парка условно обслуживаемых на СТО автомобилей.

$$N_{\text{СТО}} = N \cdot K, (1)$$

где N – парк автомобилей региона;

K – коэффициент обрацаемости, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО. По оценке экспертов, для отечественных автомобилей $K=0,45...0,50$, для автомобилей иностранного производства $K=0,85$.

2. Последовательность технологического расчета

Задачей технологического расчета является определение следующих данных: численности рабочих постов, автомобиле-мест, площадей и др. – для разработки объемно-планировочного решения СТО и организации технологического процесса обслуживания и ремонта автомобилей. Структура технологического расчета зависит от конкретных задач, поставленных в задании на проектирование СТО. Так, например, может быть поставлена задача разработать 2...3 варианта проектных решений СТО для обслуживания одной или нескольких марок легковых автомобилей на существующем участке земли или производственно-складской площади (определенной конфигурации и размеров), имеющейся у заказчика, или в зависимости от выделенных заказчиком средств на сооружение СТО. В этих случаях технологическая часть проекта направлена на разработку различных вариантов объемнопланировочных решений СТО с целью поиска наиболее эффективного использования площади имеющегося участка земли или выделяемых средств. При этом в основе планировочного решения устанавливают численность рабочих постов, а затем определяют численность персонала, возможные объемы и перечни работ (услуг), необходимое оборудование.

Если в задании указаны размер СТО (число рабочих постов) и виды выполняемых услуг, то в этом случае технологический расчет будет заключаться в определении выполняемого этой СТО объема работ, численности персонала и площадей, в подборе оборудования; на основе этих данных будет разрабатываться планировочное решение СТО.

При известном числе заездов автомобилей по маркам, видам работ и их трудоемкости, среднегодовым пробегам автомобилей и др. технологический расчет будет включать определение объемов работ, количества постов, численности рабочих, подбор оборудования и др. Могут иметь место и другие задачи, определяемые конкретными условиями эксплуатации и обслуживания автомобилей.

В задании на курсовой проект, как правило, указывается годовое количество условно обслуживаемых на СТО автомобилей определенных марок и число автомобиле-заездов одного автомобиля в год. Поэтому в данном случае структура технологического расчета включает следующие подразделы:

- исходные данные;
- расчет годовых объемов работ;
- распределение годовых объёмов работ по видам и месту выполнения;

- расчет численности рабочих;
- расчет количества постов;
- расчет автомобиле-мест ожидания и хранения;
- определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемой СТО;
- определение состава и площадей помещений;
- расчёт площади территории;
- определение потребности в технологическом оборудовании.

3. Исходные данные

Исходными данными для технологического расчета являются:

- годовое количество условно обслуживаемых на станции автомобилей по маркам – $N_{СТО}$;
- количество автомобиле-заездов на станцию одного автомобиля в год – d ;
- годовое количество продаваемых автомобилей (если СТО продаёт автомобили) – N_n ;
- среднегодовой пробег автомобиля – L_r ;
- число рабочих дней в году на станции – $Д_{раб.г}$;
- продолжительность смены – $T_{см}$;
- число смен – C .

В качестве примера ниже рассматривается технологический расчет станции обслуживания автомобилей семейства ВАЗ, для которой приняты исходные данные.

Таблица 1 –Пример таблицы исходных данных

Марки автомобилей	Годовое количество условно обслуживаемых на станции автомобилей $N_{СТО}$	Количество автомобилей в год d	Количество продаваемых в год автомобилей N_n	Среднегодовой пробег автомобиля L_r , км	Число рабочих дней в году $Д_{раб-г}$	Продолжительность смены $T_{см}$, ч	Число смен C
ВАЗ	900	1,8	400	15000	305	8	1,5
...

4. Расчет годовых объемов работ

Годовой объем работ СТО может включать услуги (работы) по ТО и ТР, уборочно-мочные работы, работы по приемке и выдаче автомобилей, работы по противокоррозионной обработке кузовов автомобилей и их предпродажной подготовке. Годовой объем работ по ТО и ТР (чел.-ч):

$$T_{ТО-ТР} = \frac{N_{СТО} \cdot L_r \cdot t_{ТО-ТР}}{1000}, \quad (2)$$

где $N_{СТО}$ – годовое количество условно обслуживаемых на станции автомобилей данной марки;

L_r – среднегодовой пробег автомобиля, км;

$T_{ТО-ТР}$ – удельная трудоемкость ТО и ТР, чел.-ч/1000 км (табл. 2).

Таблица 2 – Трудоёмкости ТО и ТР автомобилей на СТО

Тип СТО и подвижного состава	Удельные трудоёмкости ТО и ТР** чел.-ч/1000 км	Разовая трудоёмкость на один заезд по видам работ, чел.-ч				
		ТО и ТР	Мойка и уборка	Приёмка и выдача	Предпродажная подготовка	Противокоррозионная обработка
Городские СТО легковых автомобилей:						
- особо малого класса	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
- малого класса-	2,3	-	0,20	0,20	3,5	3,0
- среднего класса	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожные СТО:						
- легковых автомобилей	-	2,0	0,20	0,20	-	-
всех классов - автобусов и грузовых автомобилей	-	2,8	0,25	0,30	-	-

Годовой объем уборочно-моечных работ (в чел.-ч)

$$T_{УМР} = N_{з.УМР} \cdot t_{УМР}, \quad (3)$$

где $N_{з.УМР}$ – число заездов в год на УМР;

$t_{УМР}$ – средняя трудоёмкость УМР, чел.-ч.

Уборочно-моечные работы на СТО выполняются непосредственно перед ТО и ТР или как самостоятельный вид услуг. В первом случае число заездов на УМР принимается равным числу заездов обслуживаемых в год автомобилей.

Если на СТО УМР выполняются как самостоятельный вид услуг, то число заездов на УМР может быть принято из расчета один заезд на $L_3=800 \dots 1000$ км пробега.

Таким образом, число заездов на УМР как самостоятельный вид услуг:

$$N_{з.УМР}^{сам} = \frac{N_{СТО} \cdot L_{Г}}{L_3}.$$

Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей (в чел.-ч):

$$T_{ПВ} = N_{СТО} \cdot d \cdot t_{ПВ}$$

где $t_{ПВ}$ – разовая трудоёмкость одного заезда на работы по приемке и выдаче автомобилей, чел.-ч.

Годовой объем работ по противокоррозионной обработке кузовов автомобилей (в чел-ч):

$$T_{ПК} = N_{з.ПК} \cdot t_{ПК}$$

где $N_{з.ПК}$ – число заездов автомобилей в год на противокоррозионную обработку кузова;

$t_{ПК}$ – разовая трудоемкость одного заезда на работы по противокоррозионной защите кузова, чел.-ч [2, 6]. Частота проведения работ по противокоррозионной обработке составляет 3...5 лет, т.е. 0,2...0,3 заезда в год.

Кроме данных работ на СТО выполняются вспомогательные работы, в состав которых, в частности, входят работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента различных зон и участков, содержанию инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживанию компрессорного оборудования и др. Объем этих работ составляет 10...15 % от общего объема работ СТО.

5. Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения

В настоящее время ТО и ремонт автомобилей на предприятиях автосервиса производятся на базе готовых деталей, узлов и механизмов. Поэтому в основном работы (услуги) по ТО и ТР выполняются на рабочих постах. Обособленные (отдельные) производственные помещения (с рабочими постами) обычно предусматриваются для выполнения УМР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ. Выполнение таких работ, как электротехнические, ремонт приборов системы питания, снятых с автомобиля, обслуживание аккумуляторных батарей, шиномонтаж, балансировка колес, ремонт камер и т.п. предусматривается как в зоне рабочих постов, оснащенных соответствующим оборудованием и оргоснасткой, так и в обособленных (отдельных) помещениях с соблюдением необходимых противопожарных и санитарно-гигиенических требований. Выбор того или иного варианта определяется объемом работ, численностью работающих, компоновочным решением планировки и организацией работ. На СТО, особенно больших, могут быть организованы отдельные производственные участки по ремонту агрегатов (двигателей, коробок передач и др.), выполнению обойных работ и т.п. Для разработки таких участков в задании на проектирование указываются программа и трудоемкость отдельных видов работ или численность производственных рабочих. Распределение общего годового объема работ по ТО и ТР по видам и месту выполнения в зависимости от числа рабочих постов может быть принято по данным табл.3. Для выбора распределения объема работ проектируемой СТО предварительно число рабочих постов можно определить из следующего выражения:

$$X = \frac{T \cdot \varphi \cdot K_{П}}{D_{раб.г} \cdot T_{см} \cdot C \cdot P_{П} \cdot \eta_{П}}$$

где T – общий годовой объем работ СТО, чел-ч;

φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО ($\varphi = 1,15$);

$K_{П}$ – доля постовых работ в общем объеме (0,75...085);

$D_{раб.г}$ – число рабочих дней в году;

$T_{см}$ – продолжительность смены;

C – число смен;

R_{Π} – среднее число рабочих, одновременно работающих на посту ($R_{\Pi} = 0,9 \dots 1,1$);

η_{Π} – коэффициент использования рабочего времени поста ($\eta_{\Pi} = 0,9$).

Таблица 3 – Примерное распределение объема работ по видам и месту их выполнения на СТО, %

Вид работ	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов					Распределение объема работ по месту их выполнения	
	До 5	От 6 до 10	От 11 до 20	От 21 до 30	Свыше 30	На рабочих постах	На производственных участках
Диагностические	6	5	4	4	3	100	-
ТО в полном объеме	35	25	15	10	6	100	-
Смазочные	5	4	3	2	2	100	-
Регулировочные по установке углов управляемых колес	10	5	4	4	3	100	-
Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	-
Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
По приборам системы питания	5	5	4	4	3	70	30
Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
Шиномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	10	8	8	8	50	50
Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные)	-	10	25	28	35	75	25
Окрасочные	-	10	16	20	25	100	-
Обойные	-	1	3	3	2	50	50
Слесарно механические	-	8	7	7	5	-	100
Уборочно моечные	-	-	-	-	-	100	-
Противокоррозионные	-	-	-	-	-	100	-

6. Расчет численности рабочих

Технологически необходимое (явочное) число производственных рабочих РТ и штатное РШ:

$$P_{\text{РТ}} = T / \Phi_{\text{РТ}} ;$$

$$P_{\text{РШ}} = T / \Phi_{\text{РШ}} .$$

где T – годовой объем работ, чел.-ч;

Φ_T и $\Phi_{Ш}$ – соответственно годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе и штатного рабочего, ч.

Для специальностей с вредными условиями труда установлены фонды: $\Phi_T = 1\,780$ ч и $\Phi_{Ш} = 1\,560$ ч (35 ч – продолжительность недели и 24 дня отпуска). Для всех других специальностей $\Phi_T = 2\,020$ ч и $\Phi_{Ш} = 1\,770$ ч (40 ч – продолжительность недели и 24 дня отпуска).

7. Расчет числа постов

Посты по своему технологическому назначению подразделяются на рабочие и вспомогательные.

Рабочие посты – это автомобиле- места, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль, поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида (посты УМР, диагностирования, ТО, ТР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ). Число рабочих постов:

$$X = \frac{T_{П} \cdot \varphi}{D_{раб.г} \cdot T_{см} \cdot C \cdot P_{П} \cdot \eta_{П}}$$

где $T_{П}$ – годовой объем постовых работ, чел.-ч;

φ – коэффициент неравномерности загрузки постов;

$D_{раб.г}$ – число рабочих дней в году;

$T_{см}$ – продолжительность смены, ч;

C – число смен;

$P_{П}$ – среднее число рабочих на посту (0,9);

$\eta_{П}$ – коэффициент использования рабочего времени поста (0,85...0,90).

Вспомогательные посты – это автомобиле-места, оснащенные или не оснащенные оборудованием, на которых выполняются технологические вспомогательные операции (посты приемки и выдачи автомобилей, подготовки и сушки на окрасочном участке и т.п.).

Общее число вспомогательных постов на один рабочий пост не должно превышать 0,25...0,50.

8. Расчет числа автомобиле-мест ожидания и хранения

В зависимости от конкретных условий могут быть запроектированы автомобиле-места ожидания и хранения, размещаемые как в закрытых помещениях, так и на открытых площадках. Автомобиле - места ожидания – это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на посты ТО и ТР. При необходимости автомобиле-места ожидания могут использоваться для выполнения определенных видов работ ТО и ТР. Поэтому расстояния на этих автомобиле-местах между автомобилями, между автомобилями и элементами зданий должны быть такие же, как и для рабочих постов. Предпродажную подготовку автомобилей для нашего примера предусматриваем на автомобиле-местах ожидания. Количество автомобиле-мест ожидания постановки автомобиля на посты ТО и ТР определяется из расчета 0,5 автомобиле-места на один рабочий пост.

Автомобиле-места хранения предусматриваются:

- для готовых к выдаче автомобилей;
- продаваемых автомобилей на открытой стоянке магазина и для демонстрации различных моделей.

Число автомобиле-мест для готовых к выдаче автомобилей:

$$X_{ГОТ} = \frac{N_c \cdot T_{ПР}}{T_B}$$

где N_c – суточное число заездов, равное:

$$N_c = \frac{N_{СТО} \cdot d}{D_{раб.з}}$$

$T_{ПР}$ – среднее время пребывания автомобиля на СТО после его обслуживания до выдачи владельцу ($T_{ПР}=4$ ч);

T_B – продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч.

9. Определение состава и площадей помещений

Состав и площади помещений определяются размером станции обслуживания и видами выполняемых работ. На данном этапе площади рассчитываются ориентировочно по укрупненным удельным показателям. В последующем, при разработке вариантов планировочного решения СТО, площади помещений уточняются. Площади СТО по своему функциональному назначению подразделяются:

- на производственные (зоны постовых работ, производственные участки);
- складские; • технические помещения (компрессорная, трансформаторная, электрощитовая, водомерный узел, тепловой пункт, насосная и др.);
- административно-бытовые (офисные помещения, гардероб, туалеты, душевые и т.п.); • помещения для обслуживания клиентов (клиентская, бар, кафе), помещения для продажи запчастей и автопринадлежностей, туалет и т.п.;
- помещения для продажи автомобилей (салон-выставка продаваемых автомобилей, зоны хранения и др.).

Производственная площадь (m^2), занимаемая рабочими и вспомогательными постами, автомобиле-местами ожидания и хранения, определяется следующим образом:

$$F = f_a \cdot X \cdot K_{П}$$

где f_a – площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам), m^2 ;

X – число постов;

$K_{П}$ – коэффициент плотности расстановки постов. Коэффициент $K_{П}$ представляет собой отношение площади, занимаемой автомобилями, проездами, проходами, рабочими местами, к сумме площадей проекции автомобилей в плане. Значение $K_{П}$ зависит в основном от расположения постов. При одностороннем расположении постов $K_{П} = 6 \dots 7$, при двусторонней расстановке постов $K_{П} = 4 \dots 5$. Ориентировочно площадь производственных участков (m^2) можно определить по количеству работающих:

$$\bar{F}_{уч} = f_1 + f_2(\bar{P}_T - 1)$$

где f_1 – площадь на первого работающего, m^2 ;

f_2 – то же на каждого последующего работающего, m^2 ;

\bar{P}_T – число технологически необходимых рабочих в наиболее загруженную смену.

Исходя из имеющегося опыта проектирования СТО, площадь технических помещений может быть принята из расчета 5...10 %, а складских 7...10 % от площади производственных помещений. Площадь административно-бытовых помещений на одного работающего зависит от размера станции и примерно составляет: для офисных помещений 6...8 м², для бытовых 2...4 м². Площадь помещений для обслуживания клиентов (клиентской продажи автомобилей, запасных частей, автопринадлежностей и др.) устанавливается индивидуально, исходя из размера станции и конкретных условий, определяемых заказчиком (инвестором). При прочих равных условиях площадь этих помещений будет зависеть от количества одновременно находящихся в них клиентов. Площадь клиентской ориентировочно может быть принята 1,0...3,0 м² на один рабочий пост, а помещения для продажи запасных частей и автопринадлежностей – 30 % от площади клиентской.

10. Определение потребности в технологическом оборудовании

Определение потребности СТО в оборудовании заключается в выборе необходимого технологического оборудования оргоснастки (верстаки, стеллажи и т.д.) и установлении его количества. Перечень технологического оборудования устанавливается на основе выполняемых станцией видов услуг (работ) с учетом соблюдения сертификационных требований. При выборе технологического оборудования необходимо учитывать:

- специализацию и виды выполняемых работ на постах и участках ТО и ТР (кузовные, окрасочные, диагностические, по проверке и регулировке тормозов, углов установки управляемых колес, смазочные, универсальные ТО и ТР и т.д.);
- техническую характеристику и область применения данного вида оборудования;
- приспособленность его для автомобилей, заезжающих на СТО;
- организацию и технологию ТО и ТР на СТО;
- экономические показатели ТО и ТР и оборудования (стоимость работ, оборудования, эффективность его использования, затраты на приобретение и др.).

При подборе оборудования используются различные справочники, каталоги выпускаемого (продаваемого) оборудования, таблицы технологического оборудования и др. В проекте производится:

- подбор основного технологического оборудования (подъемники, диагностические стенды, окрасочно-сушильные камеры, стапели для правки кузовов и т.п.);
- подбор основного технологического оборудования и оргоснастки для разрабатываемого поста (участка). Результаты подбора приводятся на планировке поста (участка).

В основе планировочного решения СТО лежат: схема производственного процесса, состав помещений, конструктивная схема здания, а также противопожарные и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к отдельным зонам и участкам.

Прежде чем приступить к разработке планировочного решения станции обслуживания, рекомендуется предварительно составить экспликацию производственных, складских, технических, административных, бытовых и других помещений с указанием площадей, принятых по результатам технологического расчета, и категории производства по взрывопожарной и пожарной опасности.

Затем, зная общую площадь помещений (здания), выбирают сетку колонн, строительную схему и габаритные размеры здания. Следует отметить, что при строительстве СТО

используются железобетонные и металлические конструкции зданий, как из типовых, так и индивидуальных строительных элементов.

По принятой строительной схеме прорабатываются варианты компоновочного решения планировки помещений станции обслуживания с учетом основных требований: технологических, противопожарных и санитарно-гигиенических. При планировке площади отдельных участков, складов и других помещений могут несколько отличаться от расчётных, но не более чем на $\pm 10\%$ (требование ОНТП).

Рассматриваются 2...3 варианта планировки размещения помещений СТО с учетом возможного расширения станции при увеличении спроса на услуги, изменении технологических процессов и организации производства и т.п. Проводится анализ рассматриваемых вариантов, и обосновывается выбранное проектное решение. Варианты планировок приводятся в пояснительной записке или на листе планировки в одну линию, схематично, в масштабе.