

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
/ С.А. Махновский
«24» февраля 2021 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ОПЦ.06 СТРУКТУРА ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ**

Для студентов специальности

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных
машин и оборудования (по отраслям).

Квалификация: техник

Форма обучения

очная

Магнитогорск, 2021

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Строительных и транспортных машин»

Председатель  / Т.М.Менакова

Протокол № 6 от 17.02.2021 г.

Методической комиссией МпК

Протокол №3 от 24.02.2021 г.

Составитель:

преподаватель профессионального цикла МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

 Татьяна Михайловна Менакова

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Структура транспортной системы».

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	6
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	7
Практическое занятие 1	7
Практическое занятие 2	13

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Структура транспортной системы» предусмотрено проведение практических занятий. В рамках практического занятия обучающиеся могут выполнять одну практическую работу.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

У1. классифицировать транспортные средства, основные сооружения и устройства дорог;

У01.6 определить необходимые ресурсы;

У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

У01.3 определять этапы решения задачи;

У02.3 планировать процесс поиска;

У02.4 структурировать получаемую информацию;

У02.7 оформлять результаты поиска;

У04.5 использовать коммуникационные навыки при работе в команде для успешной работы над групповым решением проблем;

У04.8 эффективно работать в команде;

У05.2 использовать навыки устного общения в профессиональной деятельности.

Содержание практических занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.1. Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ;

ПК 1.2. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов;

ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог (ПК-3).

А также формированию **общих компетенций:**

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Выполнение обучающихся практических работ по учебной дисциплине «Структура транспортной системы» направлено на:

- *обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;*

- *формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;*

- *формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;*

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Тема 6 Классификация транспортных средств	Практическая работа 1. Составление классификации ТС: автомобильный транспорт, железнодорожный транспорт, воздушный транспорт, речной и морской транспорт. Составление классификации: основные сооружения и устройства дорог.	2	У1, У01.6, У01.3, У02.3, У02.4, У02.7, У04.5, У04.8, У05.2
	Практическая работа 2. Расчет технико-эксплуатационных показателей ПС. Расчет объемов перевозок, грузооборота	2	
ИТОГО		4	

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 6 Классификация транспортных средств Практическое занятие № 1

Составление классификации ТС: автомобильный транспорт, железнодорожный транспорт, воздушный транспорт, речной и морской транспорт. Составление классификации: основные сооружения и устройства дорог.

Цель: классифицировать транспортные средства, автомобильные дороги, основные сооружения и устройства дорог.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. классифицировать транспортные средства, основные сооружения и устройства дорог;

У01.6 определить необходимые ресурсы;

У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

У01.3 определять этапы решения задачи;

У02.3 планировать процесс поиска;

У02.4 структурировать получаемую информацию;

У02.7 оформлять результаты поиска;

У04.5 использовать коммуникационные навыки при работе в команде для успешной работы над групповым решением проблем;

У04.8 эффективно работать в команде;

У05.2 использовать навыки устного общения в профессиональной деятельности.

Материальное обеспечение: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; конспект лекций, интернет-ресурсы, линейка, транспортир, карандаш, ластик.

Задание:

Показать в виде схемы классификацию транспортных средств, автомобильных дорог и основных сооружений.

Краткие теоретические сведения:

Классификация видов транспорта производится по многим признакам и разрядам.

1. По конструктивной специфике и физической природе движения. Вся транспортная сфера, в соответствии со специфическими, техническими и природными особенностями ее материальных объектов, подразделяется на следующие базовые виды транспорта:

– железнодорожный транспорт, иногда именуемый рельсовым, представляет собой предназначенные для перевозок людей и грузов следующие материальные объекты: железнодорожный подвижной состав (локомотивы, вагоны, полувагоны, цистерны и др.), железнодорожные терминалы (станции), искусственные (железнодорожные) пути и эксплуатирующие эти объекты хозяйственные и иные организации;

– морской транспорт, иногда именуемый внешним водным, представляет собой предназначенные для перевозок людей и грузов следующие материальные объекты: морской подвижной состав (морские суда), морские терминалы (порты, причалы), естественные морские пути и эксплуатирующие эти объекты хозяйственные и иные организации;

– внутренний водный транспорт, иногда именуемый речным, представляет собой предназначенные для перевозок людей и грузов следующие материальные объекты: речной подвижной состав (буксиры, толкачи, плотовозы, несамоходные баржи, плоты, самоходные суда), речные терминалы (порты, пристани, причалы), естественноулучшенные и искусственные пути (судоходные реки и каналы) и эксплуатирующие эти объекты хозяйственные и иные организации;

– автомобильный транспорт представляет собой предназначенные для перевозок людей и грузов следующие материальные объекты: автомобильный подвижной состав (тягачи, прицепы, полуприцепы, автомашины, автобусы), терминалы (автостанции, автовокзалы) и искусственные и естественно-улучшенные пути (дороги с искусственным покрытием, грунтовые дороги), а также эксплуатирующие эти объекты хозяйственные и иные организации;

– воздушный транспорт, иногда именуемый авиационным, представляет собой предназначенные для перевозок людей и грузов следующие материальные объекты: воздушные суда (самолеты, вертолеты, дирижабли), воздушные терминалы (аэропорты, взлетно-посадочные площадки), естественные пути (воздушные трассы) и эксплуатирующие эти объекты хозяйственные и иные организации;

– трубопроводный транспорт выполняет транспортировку по специальным устройствам – трубопроводам жидких (в основном нефти и нефтепродуктов) и газообразных грузов на любые расстояния, реже – твердых грузов. Основную (магистральную) трубопроводную сеть составляют нефтепроводы, продуктопроводы (для перекачки в основном продуктов нефтепереработки: бензина, керосина, дизельного топлива и др.) и газопроводы, а также соответствующие перекачивающие станции и хранилища;

– космический транспорт. Этот относительно новый транспорт (наземные и орбитальные комплексы, ракетные носители для запуска спутников земли и межпланетных аппаратов, космические устройства для доставки космонавтов и грузов на орбиту и возвращения на землю и др.) превратился в самостоятельную транспортную отрасль. Он не только используется в научных целях познания мира, но и осуществляет целый ряд работ для обеспечения жизнедеятельности и обороны.

2. По природной среде следования. В зависимости от природной среды, по которой или в которой пролегают пути сообщения, транспортная сфера подразделяется на следующие виды:

а) сухопутный транспорт – виды транспорта (железнодорожный, автомобильный), которые перевозят грузы и людей по путям сообщения, пролегающим по поверхности земли или под ней. Естественно, в свою очередь сухопутный транспорт подразделяется на наземный и подземный;

б) водный транспорт – виды транспорта (морской, речной), которые перевозят грузы и людей по путям сообщения, пролегающим по поверхности воды или под ней. Водный транспорт подразделяется на надводный и подводный;

в) воздушный транспорт;

г) космический транспорт.

3. По объекту перевозки. Транспортная сфера в зависимости от вида объекта перевозки делится на:

– пассажирский транспорт;

– грузовой транспорт;

– грузопассажирский транспорт – вид транспорта, осуществляющий как пассажирские перевозки, так и доставку грузов.

4. По типу потока. Иногда транспорт в зависимости от типа пассажирского и грузового потоков подразделяют на следующие виды:

– дискретный транспорт – любой транспорт, на котором объекты перевозок (грузы и пассажиры) перемещаются по линиям единицами или отдельными группами (партиями) с

помощью независимо движущихся транспортных единиц (автомобилей, поездов, судов, самолетов и др.);

– непрерывный транспорт – транспорт, где объекты перевозки перемещаются в виде непрерывного потока с помощью различного рода гибких лент, шнеков, скребков, эскалаторов и др., а также трубопроводов.

Существуют конструкции, в которых как бы совмещаются принципы дискретного и непрерывного движения. К ним можно отнести, в частности, канатные дороги с закрепленными на тягово-несущем тросе грузовыми или пассажирскими емкостями (вагонетками и кабинами), а также нории с закрепленными на движущихся цепях ковшами. Однако названные конструкции ближе к непрерывным видам транспорта, поскольку грузовые и пассажирские емкости здесь не имеют свободы движения относительно друг друга.

5. По географической протяженности транспортных линий. В рамках современного транспорта общего пользования в зависимости от географической протяженности транспортных линий выделяются магистральные и немагистральные виды транспорта:

– магистральный транспорт – относительно протяженные транспортные линии, связывающие транспортные терминалы важнейших городов и промышленных центров страны или ее регионов;

– немагистральный транспорт (линии местного значения). Представляет собой небольшие ответвления от основных магистралей. Причем на этих ответвлениях также эксплуатируется подвижной состав железнодорожного, морского, внутреннего водного, автомобильного и воздушного транспорта общего пользования;

– городской транспорт. Указанный вид немагистрального транспорта осуществляет транспортное обслуживание населения городов и их пригородов, перевозя пассажиров к местам работы, отдыха и др., а также доставляя грузы, необходимые для жизнедеятельности людей. Городской транспорт представляет собой комплекс разных видов транспорта общего пользования (метрополитен, трамвай, троллейбус, автобус, пригородные поезда и др.). При этом в каждом городе собственно городской транспорт действует независимо от подобных видов транспорта, находящихся в других городах.

6. По охвату пространства (территорий). Важной характеристикой транспортных сетей (видов транспорта) является их скорее не территориальная, а пространственная организация, т. е. схема взаимного размещения отдельных элементов транспортной сети на различных иерархических уровнях:

- космический транспорт;
- планетарный;
- страновой;
- региональный;
- субрегиональный.

7. По периоду использования в связи с природно-климатическими условиями. В соответствии со степенью влияния природно-климатического фактора на возможность эксплуатации транспорта его (транспорт) подразделяют на следующие виды:

– круглогодичный транспорт. Включает в себя трубопроводный (абсолютно независимый от климатических условий), железнодорожный (практически независимый), автомобильный и воздушный (относительно независимый), морской (независимый при наличии ледоколов) транспорт;

– сезонный транспорт – главным образом, внутренний водный транспорт северных (из-за замерзания судоходных рек и озер в зимний период) и южных (из-за обмеления судоходных рек в засушливый период) стран и в меньшей степени морской транспорт, при отсутствии ледоколов в самое холодное время года.

8. По составу объектов перевозки:

– универсальный транспорт – вид транспорта, способный осуществлять перевозки пассажиров и различные грузы. Железнодорожный, морской, речной, автомобильный и воздушный транспорт, а также соответствующие виды городского транспорта являются универсальными типами транспорта;

– специализированный транспорт – приспособлен и предназначен для выполнения только какого-либо одного вида перевозок (грузовых или пассажирских) или для перемещения только одного вида грузов (сыпучих, жидких). Современные трубопроводы как магистрального, так и промышленного назначения, а также канатные и конвейерные виды транспорта являются специализированными, хотя перспективные конструкции (проекты) могут быть приспособлены к транспортированию пассажиров и широкого ассортимента грузов.

9. По охвату территорий государств:

– внутренний транспорт (осуществляющий перевозки внутри страны);

– внешний транспорт (в большей части морской, выполняющий перевозки в основном за границу).

10. По порядку использования:

– транспорт общего пользования (публичный транспорт) – это транспорт, который обязан осуществлять перевозки грузов и пассажиров, кем бы они ни были предъявлены: государственным предприятием, общественной организацией, фирмой или частным лицом. К транспорту общего пользования относятся: железнодорожный, морской, речной, автомобильный, воздушный, все виды городского транспорта. Транспорт общего пользования выступает как самостоятельная отрасль материального производства;

– транспорт необщего пользования (непубличный транспорт) – внутрипроизводственный транспорт, а также транспортные средства всех видов, при надлежащие нетранспортным предприятиям; является, как правило, составной частью каких-либо производственных систем. Ведомственный транспорт промышленных предприятий называется промышленным транспортом. К транспорту необщего пользования относятся железнодорожный, автомобильный, морской, речной, трубопроводный, конвейерный, канатный, пневмотранспорт и ряд других, находящихся в ведении предприятий

Автомобильные дороги в зависимости от их значения подразделяются на:

1) автомобильные дороги федерального значения;

2) автомобильные дороги регионального или межмуниципального значения;

3) автомобильные дороги местного значения;

4) частные автомобильные дороги.

Автомобильные дороги в зависимости от вида разрешенного использования подразделяются на автомобильные дороги общего пользования и автомобильные дороги необщего пользования. К автомобильным дорогам общего пользования относятся автомобильные дороги, предназначенные для движения транспортных средств неограниченного круга лиц. К автомобильным дорогам необщего пользования относятся автомобильные дороги, находящиеся в собственности, во владении или в пользовании исполнительных органов государственной власти, местных администраций (исполнительно-распорядительных органов муниципальных образований), физических или юридических лиц и используемые ими исключительно для обеспечения собственных нужд либо для государственных или муниципальных нужд.

Автомобильными дорогами общего пользования федерального значения являются автомобильные дороги:

1) соединяющие столицу Российской Федерации - город Москву со столицами сопредельных государств, с административными центрами (столицами) субъектов Российской Федерации;

2) включенные в перечень международных автомобильных дорог в соответствии с международными соглашениями Российской Федерации.

Автомобильными дорогами общего пользования федерального значения могут быть автомобильные дороги:

1) соединяющие между собой административные центры (столицы) субъектов Российской Федерации;

2) являющиеся подъездными дорогами, соединяющими автомобильные дороги общего пользования федерального значения, и имеющие международное значение крупнейшие транспортные узлы (морские порты, речные порты, аэропорты, железнодорожные станции), а также специальные объекты федерального значения;

3) являющиеся подъездными дорогами, соединяющими административные центры субъектов Российской Федерации, не имеющие автомобильных дорог общего пользования, соединяющих соответствующий административный центр субъекта Российской Федерации со столицей Российской Федерации - городом Москвой, и ближайшие морские порты, речные порты, аэропорты, железнодорожные станции.

Автомобильными дорогами общего пользования местного значения городского и сельского поселений являются автомобильные дороги общего пользования в границах населенных пунктов поселения, за исключением автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального или межмуниципального значения, частных автомобильных дорог.

Автомобильными дорогами общего пользования местного значения муниципального района являются автомобильные дороги общего пользования в границах муниципального района, за исключением автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального или межмуниципального значения, автомобильных дорог общего пользования местного значения поселений, частных автомобильных дорог.

Автомобильными дорогами общего пользования местного значения городского округа являются автомобильные дороги общего пользования в границах городского округа, за исключением автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального или межмуниципального значения, частных автомобильных дорог.

К частным автомобильным дорогам общего пользования относятся автомобильные дороги, находящиеся в собственности физических или юридических лиц, не оборудованные устройствами, ограничивающими проезд транспортных средств неограниченного круга лиц. Иные частные автомобильные дороги относятся к частным автомобильным дорогам необщего пользования.

Автомобильные дороги общего пользования в зависимости от условий проезда по ним и доступа на них транспортных средств подразделяются на автомагистрали, скоростные автомобильные дороги и обычные автомобильные дороги.

К автомагистралям относятся автомобильные дороги, которые не предназначены для обслуживания прилегающих территорий и:

1) которые имеют на всей своей протяженности несколько проезжих частей и центральную разделительную полосу, не предназначенную для дорожного движения;

2) которые не пересекают на одном уровне иные автомобильные дороги, а также железные дороги, трамвайные пути, велосипедные и пешеходные дорожки;

3) доступ на которые возможен только через пересечения на разных уровнях с иными автомобильными дорогами, предусмотренные не чаще чем через каждые пять километров;

4) на проезжей части или проезжих частях, которых запрещены остановки и стоянки транспортных средств;

5) которые оборудованы специальными местами отдыха и площадками для стоянки транспортных средств.

Порядок выполнения работы:

1 Изучить теоретический материал.

2 Составить схему «Классификация ТС»

3 Составить схему «Классификация автомобильных дорог».

4. Заполнить таблицу по категориям автомобильных дорог в соответствии с основными показателями транспортно-эксплуатационных характеристик и потребительских свойств автомобильных дорог.

Параметры элементов автодороги	Класс автомобильной дороги						
	автомагистраль	скоростная автодорога	обычная автодорога (нескоростная автодорога)				
	Категории						
	IA	IB	IV	II	III	IV	V
Общее число полос движения, шпук							
Ширина полосы движения, м							
Ширина обочины (не менее), м							
Ширина разделительной полосы, м							
Пересечение с автодорогами							
Пересечение с железными дорогами							
Доступ к дороге с примыкающей дороги в одном уровне							
Максимальный уровень загрузки дороги движением							

5. Показать схему устройства дороги.

6. Составить схему «Основные сооружения дороги»

Форма представления результата:

Оформленная работа предоставляется преподавателю на проверку в тетради, или по средствам использования образовательного портала МГТУ.

Критерии оценки:

Универсальная шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 – 100%	5	Отлично
80 – 89%	4	Хорошо
60 – 79%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Тема 6 Классификация транспортных средств

Практическое занятие № 2

Расчет технико-эксплуатационных показателей ПС. Расчёт объёмов перевозок, грузооборота

Цель: изучить технико-эксплуатационные показатели с помощью задач и определить оценочные параметры, характеризующие эксплуатационные качества подвижного состава.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

У1. классифицировать транспортные средства, основные сооружения и устройства дорог;

У01.6 определить необходимые ресурсы;

У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

У01.3 определять этапы решения задачи;

У02.3 планировать процесс поиска;

У02.4 структурировать получаемую информацию;

У02.7 оформлять результаты поиска;

У04.5 использовать коммуникационные навыки при работе в команде для успешной работы над групповым решением проблем;

У04.8 эффективно работать в команде;

У05.2 использовать навыки устного общения в профессиональной деятельности.

Материальное обеспечение: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; конспект лекций, интернет-ресурсы, линейка, транспортёр, карандаш, ластик.

Задание:

1. Решить задачи по определению технико-эксплуатационных, качественных показателей работы подвижного состава.

Задача №1 Автоотряд, состоящий из автопоездов, определенной грузоподъемностью, перевозят груз имея показатели работы представленные в табл. №1. Определить, время затраченное на одну езду, время нулевого пробега, время работы на маршруте, число ездов за рабочий день, производительность автопоезда (в тоннах), в тонно-километрах, число автомобилей в эксплуатации, списочный парк

Таблица №1. Показатели работы автоотряда по вариантам.

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$l_{\text{ЭГ}}$, км	15,6	16,7	15,4	17,1	18,6	19	20	21,5	19,3	20,4
$Q_{\text{СУТ}}$, т	15000	2000	2100	1600	1700	1800	1520	1760	2130	1850
$q_{\text{Н}}$, т	10	8	12	12,5	15	9	7,5	15,5	8,4	7,5
$T_{\text{Н}}$, ч	9,4	9	8,5	8	10	8,4	9,2	8,7	9,4	8,2
$v_{\text{Т}}$, км/ч	25	28	27	26	30	32	28,5	24	29	29,5
$t_{\text{П-Р}}$, мин	45	38	40	47	50	55	42	37	52	51
$\beta_{\text{е}}$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$L_{\text{Н}}$, км	11	12	10	9	13	14	11,5	12,3	15	16
$\gamma_{\text{С}}$	1	1	0,8	0,9	1	0,9	0,8	0,9	1	0,7
$\alpha_{\text{В}}$	0,75	0,7	0,8	0,85	0,9	0,95	0,72	0,67	0,74	0,6

Задача №2. По данным, приведенным в табл. 2. определить списочные автомобили - дни АДи и среднесписочный парк автомобилей $A_{\text{СС}}$ в расчете на год в автотранспортном предприятии.

Таблица №2. Варианты задания к задаче №2

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	180	160	170	180	190	200	210	220	230	240
A_H	5	10	15	12	16	20	15	14	12	18
$A_{ВЫБ}$	1,02	15,02	1,03	15,03	1,04	15,04	15,10	1,06	1,07	15,07
Дата прибытия автомобилей	18	12	14	15	20	16	12	15	10	5
$A_{пос}$	15,08	1,07	15,10	1,10	15,04	1,04	1,03	1,02	1,05	15,1
Дата поступления автомобилей	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Задача №3. Автомобиль ЗИЛ-130 грузоподъемностью $Q_H = 6$ т перевозит груз, имея показатели работы, приведенные в табл. 3.

Таблица № 3. Показатели работы автомобиля ЗИЛ-130 по вариантам.

Показатели	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_{EG} , км	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
v_T , км/ч	20	20	23	21	28	29	25	24	16	27
$t_{П-Р}$, мин	20	35	42	45	48	22	24	25	27	30

Определить время t_e , затрачиваемое на одну езду в часах, если коэффициент использования пробега β_e на маршруте равен 0,5.

Задача №4. По данным путевого листа, приведенным в табл. 4. Рассчитать техническую v_T и эксплуатационную $v_Э$ скорости.

Таблица № 4. Путевой лист

Показатели	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T_H , ч	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5
$L_{об}$, км	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260
$t_{ДВ}$, ч	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	7,0	7,0	7,0	7,0

Задача №5. Автомобиль КамАЗ-5320 грузоподъемностью $Q_H = 8$ т перевозит баллоны с кислородом, имея показатели работы, приведенные в табл.5. Определить число поездок n_e автомобиля за рабочий день.

Таблица №5. Показатели работы КамАЗ-5320

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
	10	11	12	13	14	15	16	17,5	18	19	10
L_{EG} , км	6	8	10	12	14	5	7	9	11	13	6
L_H , км	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,3	8
T_H , ч	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	20
v_T , км/ч	35	47	48	20	22	24	25	27	29	20	35
$t_{П-Р}$, мин	0,5	0,5	0,5	03	0,5	0,5,	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
β_e	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1

Задача №6. По условию и результатам решения задачи определить производительность автомобиля в тоннах $U_{pд}$ и в тонно-километрах $W_{pд}$ за рабочий день, а также часовую производительность автомобиля $U_{pч}$ и $W_{pч}$, если коэффициент γ_c использования грузоподъемности автомобиля составляет 0.8.

Задача № 7. Водители, работающие по методу бригадного подряда на автомобилях КамАЗ-53212 (грузоподъемностью q_H 10 т), перевозят различные грузы с железнодорожной станции на склады предприятий. Бригаде установлены показатели работы, приведенные в табл. 6. Коэффициент использования пробега на маршруте β_e принять равным 0,5.

Определить, сколько потребуется автомобилей $A_{э}$ для вывозки груза с железнодорожной станции.

Таблица №6. Показатели работы.

Показатели	варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q_T (в день)	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1700	1700	1800	2000
T_H , ч	8.0	8,5	9.0	9,5	10.0	10,5	11	11,5	12	12.5
L_H , км	6	8	10	12	14	5	7	9	11	13
v_T , км/ч	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
$t_{ц-р}$, мин	35	47	48	20	22	24	25	27	28	29
$l_{ег}$, км	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
γ_c	0,7	0,75	0,8	0.85	0.9	0,93	0,95	0,73	0.82	0,96

2. Используя данные подвижного состава, своего варианта, определите объемную грузоподъемность $q_{об}$ и коэффициент использования массы η_q . Сделать вывод о том, какой из указанных в табл. 7 грузов обеспечит наилучшее использование грузоподъемности подвижного состава, выбранного из приложения 1.

3. Определить объемную грузоподъемность $q_{об}$ для автомобилей самосвалов, приведенных в приложении 1, если $h_1 = 100$ мм. Определить, у какого из автомобилей-самосвалов будет лучшее использование грузоподъемности при перевозках каменного угля ($\sigma - 0,82$ т/м³), грунта сухого ($\sigma - 1.6$).

4. Определить q_s , подвижного состава, указанного в приложении 1.

Таблица 7. Грузы

Наименование груза	Средняя плотность σ , т/м ³	Наименование груза	Средняя плотность σ , т/м ³
Прессованный хлопок	0,75	Рожь	0.73
Солома, сено	0.15	Сырой навоз, котельный шлак	0.75
Свежая капуста	0.24	Пшеница (яровая)	0.76
Сухой торф, рыхлый снег	0.30	Каменный уголь, минеральные удобрения	0.82
Мясо, колбасные изделия	0.40	Сухой грунт	0.20
Огурцы	0.40	Гравий, щебень (гранитный)	1.60
Дрова хвойных пород		Бетон (с гравием)	2.2
Дрова лиственных пород	0.52	Речной песок	1.65
Арбузы	0.66	Свекла	0.65
Картофель	0.70		

Краткие теоретические сведения:

АД_И - списочные автомобиле - дни;

АД_Т - автомобиле- дни парка, готового к эксплуатации;

АД_Э - автомобиле-дни парка, находящегося в эксплуатации;

АД_Р - автомобиле-дни парка, находящегося в ремонте, ожидании ремонта и в ТО-2;

АД_{РЕМ} - автомобиле-дни простоя автомобилей в ремонте;

АД_{ОР} - автомобиле-дни простоя автомобилей в ожидании ремонта;

АД_{ТО-2} - автомобиле-дни простоя автомобилей в ТО-2;

АД_{ЭП} - простои технически исправных автомобилей по различные эксплуатационным причинам;

АД_{ПОС} - автомобиле-дни пребывания в АТП поступающих автомобилей;

АД_{ВЫБ} - автомобиле-дни пребывания в АТП выбывающих автомобилей;

α_T, α_B - соответственно коэффициенты технической готовности и выпуска парка;

A_H - число автомобилей в АТП на начало года;

$A_{ВЫБ}$ - число автомобилей, выбывающих из АТП в течение данного календарного периода;

$A_{пос}$ - число автомобилей, поступивших в течение года; $A_{Э}$ - число автомобилей в эксплуатации;

$A_{СП}, A_{СС}$,

$\sum A_{СП}$ - соответственно списочный, среднесписочный и общесписочный парк всех автомобилей;

$P_{СС}$ - среднесписочный парк прицепов;

D_K - число календарных дней в данном периоде;

q_H - номинальная грузоподъемность автомобиля, автопоезда, полуприцепа, прицепа;

$P_{СП1}, P_{СП2}, \dots, P_{СПn}$ - число списочных прицепов различных модификаций;

$q_{H1}, q_{H2}, \dots, q_{Hn}; q_{П1}, q_{П2}, \dots, q_{Пп}$ - соответственно номинальная грузоподъемность автомобилей и прицепов различных модификаций;

$q_{ср}$ - средняя грузоподъемность единицы подвижного состава АТП с учетом парка прицепов, т;

γ_C, γ_D - соответственно коэффициенты статистического и динамического использования грузоподъемности автомобиля (автопоезда);

l_{EG} - среднее расстояние ездки, км;

$h_{доп}$ - высота наращенных, дополнительных бортов кузова автомобиля, м;

$u_T, u_{Э}$ - соответственно техническая и эксплуатационные скорости транспортных средств, км/ч;

T_M, T_H - соответственно время работы автомобиля на маршруте и время пребывания автомобиля в наряде, ч;

L_H - нулевой пробег автомобиля, км;

$L_X, L_1, L_{об}$ - соответственно порожний, груженный и общий пробеги автомобиля за рабочий день, км;

$\sum L_{об}$ - общий пробег всех автомобилей, участвующих в перевозках, км;

β_e, β - соответственно коэффициенты использования пробега за ездку и рабочий день;

$t_{П-Р}, T_{П-Р}$ - соответственно время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой за ездку и рабочий день, ч;

t_H - время, затрачиваемое на нулевой пробег, ч;

$T_{ДВ}, t_{ДВ}, t_e$ - соответственно время движения за рабочий день, поездку, время поездки, ч;

n_e - число ездок автомобиля за рабочий день;

$УРД, WRД, УРЧ, WRЧ$ - соответственно производительность автомобиля за рабочий день и за 1 ч, т и т/км, т/ч;

$H_{100км}, H_{100 т/км}, H_T$ - соответственно нормы расхода топлива на 100 км пробега, 100 т/км и общая норма расхода топлива, л/км, л/т км, л;

$q_{об}$ - объемная грузоподъемность кузова, т/м³;
 σ - средняя плотность фута, т/м³;
 a_k - длина кузова, м;
 b_k - ширина кузова, м;
 S_k - площадь кузова, м²;
 V_k - объем кузова, м³;
 h_1 - расстояние от верхнего края борта платформы до допустимого уровня загрузки груза в кузов, м;
 h - высота заводских бортов кузова автомобиля, м;
 q_s - грузоподъемность 1 м² площади кузова, т/м²;
 G_0 - собственная масса автомобиля, т;
 q_n - номинальная грузоподъемность автомобиля, прицепа, т,
 η_q - коэффициент использования массы автомобиля, прицепа.

Основные формулы для решения задач

$$\begin{aligned}
 A_{Ди} &= (A_n - A_{выб}) D_k + A_{дпос} + A_{двыб} = A_{сс} D_k; \\
 A_{дэ} &= A_{Ди} \alpha_B; \\
 A_{сс} &= A_{Ди} / D_k; \\
 \alpha_T &= A_{дт} / A_{Ди} - (A_{дрем} + A_{дор} + A_{дто-2}) / A_{Ди}; \\
 A_{сп} &= A_{э} / \alpha_B; \\
 \alpha_B &= A_{дэ} / A_{Ди} = A_{дн} - (A_{дрем} + A_{дор} + A_{дто-2} + A_{дэп}) / A_{Ди}; \\
 h_{доп} &= q_n / (\sigma S_k); \\
 v_T &= L_{об} / T_{дв}; \\
 v_{э} &= L_{об} / T_n; \\
 T_n &= T_{дв} + T_{п-р} + t_n; \\
 T_M &= T_n - t_n = T_n - L_n / v_T \\
 t_E &= l_{ег} / (\beta_e v_T) + t_{п-р} \\
 t_n &= L_n / v_T; \\
 n_e &= T_M v_T \beta_e / (l_{ег} + v_T \beta_e t_{п-р}); \\
 \beta &= L_T / L_{об}; \\
 \gamma_C &= Q_{ф} / (q_n n_e); \\
 \gamma_D &= P_{ф} / (L_T q_n); \\
 L_T &= n_e l_{ег}; \\
 L_{об} &= n_e l_{ег} / \beta_e + L_n = n_e l_{ег} / \beta = T_M v_T l_{ег} / (l_{ег} + t_{п-р} v_T \beta_e); \\
 U_{рд} &= n_e q_n \gamma_C = T_M q_n v_T \beta_e \gamma_C / (l_{ег} + v_T \beta_e t_{п-р}); \\
 W_{рд} &= U_{рд} l_{рд} = n_e q_n \gamma_C l_{рд}; \\
 Q &= \sum A_{сп} D_k \alpha_B T_M q_{ср} v_T \beta_e \gamma_C / (l_{ег} + v_T \beta_e t_{п-р}); \\
 q_{ср} &= A_{сп1} q_{н1} + A_{сп2} q_{н2} + \dots + A_{спn} q_{нn} + P_{сп1} q_{п1} + P_{сп2} q_{п2} + P_{спn} q_{пn} / \sum A_{сп}; \\
 A_{э} &= Q_{свт} / U_{рд}; \\
 \sum A_{сп} &= A_{сп1} + A_{сп2} + \dots + A_{спn}; \\
 H_T &= H_{100 км} L_{об} / 100 + H_{100 т км} W_{рд} / 100. \\
 q_{об} &= q_n / V_k = q_n / (a_k b_k h_k) \quad (\text{для бортовых автомобилей}); \\
 q_{об} &= q_n / [a_k b_k (h - h_1)] \quad (\text{для автомобилей-самосвалов}); \\
 q_s &= q_n / (a_k b_k) = q_n / S_k; \\
 \eta_q &= G_0 / q_n
 \end{aligned}$$

Порядок выполнения работы:

1. Решить задачи
2. Заполнить таблицу «Технико-эксплуатационные показатели ПС»

Параметры грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов

Модель подвижного состава	Грузоподъемность, q_n , т	Собственная масса, G_0 , т	Длина кузова, a_k , м	Ширина кузова, b_k , м	Высота бортов, h , м	Длина автомобиля, прицепа, полуприцепа, L_A , м	Ширина автомобиля, прицепа, полуприцепа, B_A , м
Грузовые бортовые автомобили							
ГАЗ-52-03	2,5	2,8	3,7	2,2	0,5	6,4	2,4
ГАЗ-52-04	2,5	2,5	3,1	2,1	0,6	5,7	2,2
ГЛЗ-53А	4,0	3,2	3,7	2,2	0,7	6,4	2,4
ЗИЛ-130-76	6,0	4,3	3,7	2,3	0,6	6,7	2,5
ЗИЛ-133-Г2	10,0	6,9	6,1	2,3	0,6	9,0	2,5
«Урал-377Н»	7,5	7,2	4,5	2,3	0,7	7,6	2,5
КамАЗ-5320	8,0	7,1	5,2	2,3	0,5	7,4	2,5
КамАЗ-53212	10,0	8,2	6,1	2,3	0,5	8,5	2,5
МАЗ-5335	8,0	6,7	4,9	2,4	0,7	7,2	2,5
МАЗ-53352	8,4	7,4	6,3	2,4	0,7	8,5	2,5
КрАЗ-257Б1	12,0	10,3	5,8	2,5	0,8	9,6	2,6
ГАЗ-66-01	2,0	3,5	3,3	2,0	0,9	5,8	2,3
ЗИЛ-157КД	5,0	5,5	3,6	2,1	0,4	6,9	2,1
ЗИЛ-131	5,0	6,5	3,6	2,3	0,4	6,9	2,5
«Урал-375Д»	5,0	7,8	3,9	2,4	0,9	7,7	2,7
«Урал-375Н»	7,0	7,7	4,5	2,5	0,7	7,6	2,5
КрАЗ-255Б1	7,5	11,7	4,6	2,5	0,9	8,6	2,7
КрАЗ-260	9,0	12,8	5,0	2,5	1,0	9,0	2,7
Автомобили-самосвалы							
ЗИЛ-ММЗ-	5,2	4,6	2,6	2,2	0,6	5,5	2,4
ЗИЛ-ММЗ-554М	5,5	5,1	3,3	2,3	0,8	6,3	2,5
МАЗ-5511	10,0	9,0	4,5	2,3	0,8	7,1	2,5
МАЗ-5549	8,0	7,2	3,3	2,3	0,7	5,8	2,5
КрАЗ-256В1	12,0	10,8	4,4	2,4	0,6	8,1	2,6
Прицепы общего назначения (бортовые)							
ГКБ-817	5,5	2,5	4,7	2,3	0,6	6,7	2,5
ГКБ-8350	8,0	3,5	6,1	2,3	0,5	8,3	2,5
МАЗ-8926	8,0	3,8	5,5	2,4	0,7	7,7	2,5
Полуприцепы (бортовые)							
ОдАЗ-885	7,5	2,8	6,1	2,2	0,6	6,4	2,4
ОдАЗ-9370	14,2	4,9	9,2	2,3	0,6	9,6	2,5
МАЗ-5205А	20,0	5,7	10,0	2,3	0,7	10,2	2,5
МАЗ-9398	26,2	6,5	12,2	2,4	0,7	12,5	2,5