

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ВГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
социально-экономической географии и регионоведения



Рогозина Р.Е.

28.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.18 География транспорта

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

05.03.02 География

2. Профиль подготовки: Экономическая и социальная география

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра социально-экономической географии и регионоведения

6. Составитель программы: Крупко Анатолий Эмануилович, кандидат географических наук, доцент кафедры социально-экономической географии и регионоведения, факультет географии, геоэкологии и туризма, glomer-a@mail.ru

7. Рекомендована: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма (Протокол №8 от 19.05.2025 г.)

8. Учебный год: 2027-2028

Семестр(ы)/Триместр(ы): 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: дать теоретические и конкретные базовые знания в области специальной отраслевой экономико-географической дисциплины – географии транспорта для подготовки будущего специалиста к научной и практической деятельности.

Задачи: познакомить студентов с общими основами территориальной организации (ТО) и экономики транспорта страны в целом и Центрально-Черноземного региона в частности; с основами организации транспортного процесса, с техническими и технологическими особенностями транспорта как части экономики страны и региона; с опытами транспортно-географического районирования России.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули).

Требования к входным знаниям и умениям: понимание специфики формирования транспортной сети региона, основ экономики и территориальной организации транспорта как отрасли хозяйства; знание основных предпосылок и факторов, влияющих на работу различных видов транспорта; умение ориентироваться в экономике и ТО транспорта, понимать взаимообусловленность этих категорий; иметь навыки использования показателей, характеризующих экономику и ТО транспорта в практике.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Систематизирует информацию географической направленности и проводит комплексную диагностику состояния территориальных систем	ПК-3.3	Определяет параметры (показатели) и проводит оценку состояния социально-экономических территориальных систем	знать: основные понятия курса, условия, факторы и закономерности развития транспорта и формирования транспортной сети; основы транспортного процесса и технико-экономические особенности отдельных видов транспорта; экономику транспортного процесса; территориальную организацию различных видов транспорта, методы оценки уровня развития транспорта, экономические показатели развития, особенности функционирования и географии отдельных видов транспорта; документы, регламентирующие работу транспорта; уметь: определять тенденции и закономерности развития транспорта, оценивать факторы, проводить географические исследования территориальной организации транспорта, использовать методы экономического анализа для обоснования целесообразности размещения отдельных грузопотоков, выявлять кризисные и не соответствующие нормам транспортные социально-экономические территориальные системы; владеть: системным подходом к исследованию транспорта как межотраслевой системы, методом системно-структурного анализа транспорта; основными терминами географии транспорта, методами моделирования транспортных потоков (межотраслевой баланс, транспортная задача), проблемным методом и методом сравнительного

				анализа развития транспорта.
--	--	--	--	------------------------------

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/ 108.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			6 семестр
Аудиторные занятия		44	44
в том числе:	лекции	30	30
	практические	14	14
	лабораторные	-	-
Самостоятельная работа		28	28
Форма промежуточной аттестации (экзамен)		36	36
Итого:		108	108

13.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Теоретические основы курса.	Предмет и задачи курса. Роль транспорта в хозяйстве страны и его важнейшие технико-экономические и основные функции.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.2		История развития транспорта.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.3	Условия, факторы и закономерности развития транспорта и формирования транспортной сети.	Влияние природных, социальных и экономических условий на формирование транспортной сети и работу различных видов транспорта. Отраслевая структура транспортного комплекса страны.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.4	Технико-экономические особенности и география отдельных видов транспорта.	Технология, организация и техническое обеспечение транспортного процесса.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.5		Обеспеченность территории транспортной сетью и влияние различных факторов на формирование транспортной сети (ТС).	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.6		Типы и виды транспортных пунктов и узлов.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.7		Важнейшие технико-экономические особенности железнодорожного транспорта. Основные этапы формирования железнодорожной сети страны. ТО и современные проблемы развития железнодорожного транспорта.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.8		Важнейшие технико-экономические особенности автомобильного транспорта. Автомобильная сеть страны. Проблемы развития автомобильного транспорта	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605

		и автомагистралей.	
1.9		Важнейшие технико-экономические особенности водного транспорта. Современное состояние, география и проблемы морского транспорта.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.10		Современное состояние, география и проблемы речного транспорта.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.11		Важнейшие технико-экономические особенности сухопутных видов транспорта. Проблемы и ТО воздушного транспорта.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.12		Проблемы и ТО трубопроводного транспорта.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.13		Промышленный и городской транспорт.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.14	Территориальная организация транспорта.	Оптимизация и моделирование транспортно-экономических связей .	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
1.15		Основные факторы формирования транспортно-экономических связей и транспортно-географическое районирование.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
2. Практические занятия			
2.1	Условия, факторы и закономерности развития транспорта и формирования транспортной сети.	Важнейшие технико-экономические особенности отдельных видов транспорта, определяющие его роль в экономике.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
2.2		Экономические, исторические и географические закономерности в формировании транспортной сети.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
2.3	Технико-экономические особенности и география отдельных видов транспорта	Густота ТС, обеспеченность населения путями сообщения и роль отдельных видов транспорта в перевозках.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
2.4		Техническая работа транспорта (основные показатели).	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
2.5		Парк технических средств и возможности объектов транспорта.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
2.6	Территориальная организация транспорта.	Образование транспортно-экономических связей. Зонирование перевозок. Определение районов тяготения.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605
2.7		ТО и экономика транспортно-экономических районов страны.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5605

13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины				
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
1.	Теоретические основы курса.	4	-	4	8
2.	Условия, факторы и закономерности развития транспорта и формирования транспортной сети.	2	4	6	12

3.	Технико-экономические особенности и география отдельных видов транспорта.	20	6	12	38
4	Территориальная организация транспорта.	4	4	6	14
	Форма промежуточной аттестации (экзамен – _36_ час.)				36
	Итого:	30	14	28	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа со справочниками и атласами, картами для выполнения домашних заданий, материалом предыдущей лекции перед последующей лекцией. По указанию преподавателя необходимо выполнять домашние задания и рефераты, в ходе текущей аттестации, решать ситуационные задачи.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и практических занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- использование электронных учебников и ресурсов интернет;
- использование ЭУМК;
- методические разработки с примерами решения типовых задач в сфере транспорта. Для успешного усвоения дисциплины наиболее эффективными способами являются:

1. Консультации с преподавателем, ведущим курс;
2. Выполнение студентами практических заданий, контрольных работ по отдельным разделам курса.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Юдин Л. В. Транспортная логистика : студенческая научная работа / Л.В. Юдин .— Москва: Лаборатория книги, 2009 .— 111 с. — http://biblioclub.ru/ .—<URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97518 >.
2.	Алексеев, А. И. Россия: социально-экономическая география : учебное пособие / А. И. Алексеев, В. А. Колосов. – Москва : Новый хронограф, 2013. – 708 с. – (СОЦИАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228345 . – ISBN 978-5-94881-226-7.
3.	Горохов С. А. Общая экономическая, социальная и политическая география: учебное пособие / С.А. Горохов, Н.Н. Роготень .— Москва : Юнити-Дана, 2015 .— 271 с. — (Практический курс) .— Библиор.: с. 217-218 .— http://biblioclub.ru/ .— ISBN 978-5-238-02121-8 .— <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117040 >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	Гаранин С. Н. Международная транспортная логистика : учебное пособие / С.Н. Гаранин; Министерство транспорта Российской Федерации; Московская государственная академия водного транспорта.— Москва: Альтаир: МГАБТ, 2015.— 73 с.: ил. — http://biblioclub.ru/ .— <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429740 >.
5.	Голоскоков В. Н. Инновационная логистика на железнодорожном транспорте России : монография / В.Н. Голоскоков .— Москва : Креативная экономика, 2011.— 504 с. — http://biblioclub.ru/ .— ISBN 978-5-91292-066-0.— <URL: http://biblioclub.ru/ >

	index.php?page=book&id=132654 >.
6.	Мельченко В. Е. География экономических связей и транспорта: учебное пособие / В.Е. Мельченко; Министерство транспорта Российской Федерации; Московская государственная академия водного транспорта. — 2-е изд., испр., и доп. — Москва: Альтаир: МГАВТ, 2012. — 258 с. : табл. — Библиогр. в кн. — http://biblioclub.ru/ . — <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430347 >.
7.	Костыгина Л. В. Экономика отрасли : учебное пособие / Л.В. Костыгина; Министерство транспорта Российской Федерации; Московская государственная академия водного транспорта. — Москва: Альтаир: МГАВТ, 2014. — 194 с. — Библиогр. в кн. — http://biblioclub.ru/ . — <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430344 >.
8	Крупко А.Э Практикум по курсу «Экономика и территориальная организация транспорта / Учебное пособие / А.Э. Крупко. – Воронеж, ВГПУ, 2019. – С. 104.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
9.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" (http://biblioclub.ru/);
10.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" (http://www.studmedlib.ru/);
11.	Электронно-библиотечная система "Лань" (https://e.lanbook.com/);
12.	Электронно-библиотечная система Book.ru (https://book.ru/);
13.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://urait.ru/);
14.	Национальная библиотечная система РУКОНТ (https://rucont.ru/).
15.	ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ЭБС «Консультант студента») - https://biblioclub.ru/
16.	Федеральная государственная информационная система территориального планирования https://fgistp.economy.gov.ru/
17.	Федеральный портал пространственных данных https://portal.fppd.cgkipd.ru/main
18.	Росстат www.gks.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	География воздушного транспорта : методические указания / составитель Д. В. Сливинский. – Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2015. – 12 с. – <URL: https://e.lanbook.com/book/145677 >
2.	Мельченко, В. Е. География экономических связей и транспорта: методические рекомендации / В. Е. Мельченко ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – 2-е изд., испр., и доп. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2012. – 93 с. : табл., ил. – Библиогр. в кн. – <URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430350 >
3.	Чунихина, Г. И. География водных путей : учебное пособие / Г. И. Чунихина ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2015. – Ч. 1. Моря. – 84 с. : ил. – Библиогр. в кн. – <URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429693 >
4.	Российский статистический ежегодник (2003-2025 гг.)
5.	Воронежский статистический ежегодник (2006-2025 гг.)
6.	Города и районы Воронежской области (2006-20125 гг.)
7.	Транспорт в России. Стат.сб./Росстат. (2004-2025 гг.)
8.	Ресурсы Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета - https://lib.vsu.ru/zgate?Init+lib.xml,simple.xml+rus
9.	База данных показателей МО РФ - http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst.htm

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса может быть реализована с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа по подписке. – <https://edu.vsu.ru>.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория для лекционных занятий: специализированная мебель, компьютер, колонки, проектор, экран; лицензионное ПО: OfficeSTd 2013 RUS OLP NL Acdmс, картографический фонд – настенные карты России, мира, стран СНГ, Воронежской области; атласы России, мира.

Аудитория для практических занятий: специализированная мебель, телевизор, компьютер, лицензионное ПО: OfficeSTd 2013 RUS OLP NL Acdmс, картографический фонд – настенные карты России, мира, стран СНГ, Воронежской области; атласы России, мира.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

Содержанием следующих разделов дисциплины:				
№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Теоретические основы курса.	ПК -3	ПК-3.3	Контрольная работа Ситуационные задачи
2.	Условия, факторы и закономерности развития транспорта и формирования транспортной сети.			Контрольная работа Ситуационные задачи
3.	Технико-экономические особенности и география отдельных видов транспорта.			Контрольная работа Ситуационные задачи
4.	Экономика и организация транспортного процесса.			Контрольная работа Ситуационные задачи
5.	Территориальная организация транспорта.			Контрольная работа Ситуационные задачи
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				Перечень вопросов

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

2.1.1. Примерные темы контрольных работ:

1. Транспорт как отрасль экономики страны.
2. Значение транспорта для хозяйства страны и отдельного региона, его функции.
3. Единая транспортная система России: состав, структура, проблемы.
4. Современная транспортная система страны и ее изменение в постсоветский период.
5. Влияние природных условий на формирование транспортных путей и работу транспорта.
6. Системный подход к исследованию транспорта как межотраслевой системы
7. Методы оценки уровня развития транспорта.

8. Тенденции и закономерности развития транспорта
9. Условия, факторы и закономерности развития транспорта и формирования транспортной сети
10. Экономические показатели развития транспорта.
11. Теория территориальной организации транспорта.
12. Влияние промышленности на формирование транспортной сети и развитие транспорта.
13. Влияние строительства на формирование транспортной сети и развитие транспорта.
14. Влияние сельскохозяйственного производства на формирование транспортной сети и развитие транспорта.
15. Влияние отраслей сферы обслуживания на формирование транспортной сети и развитие транспорта.
16. Экономико-географические закономерности в формировании транспортной сети.
17. Отраслевая структура транспорта страны, ее исторические изменения.
18. Густота транспортной сети и обеспеченность территории транспортными путями.
19. Конфигурация транспортной сети и обеспеченность населения транспортными путями.
20. Основы транспортного процесса.
21. Особенности технологий в различных отраслях транспорта и их своеобразие на разных стадиях транспортного процесса.
22. Обеспеченность территории транспортной сетью и влияние различных факторов на формирование транспортной сети.
23. Техническое обеспечение транспортного процесса.
24. Состав и структура парка подвижного состава в железнодорожном транспорте.
25. Состав и структура парка подвижного состава в автомобильном транспорте.
26. Состав и структура морского флота страны.
27. Состав и структура речного флота страны.
28. Состав и структура воздушного флота страны.
29. Документы, регламентирующие организацию транспортного процесса.
30. Техничко-экономические особенности железнодорожного транспорта.
31. Особенности функционирования и географии автомобильного транспорта.
32. Техничко-экономические особенности морского транспорта.
33. Особенности функционирования и географии речного транспорта.
34. Техничко-экономические особенности трубопроводного транспорта.
35. Техничко-экономические особенности воздушного транспорта.
36. Состав Единой транспортной сети России (ЕТС).
37. Развитие отдельных видов транспорта и изменение их роли в перевозках.
38. Особенности географии транспортных пунктов и узлов.
39. Основы транспортного процесса. Технология и организация транспортных перевозок.
40. Техническое обеспечение транспортного процесса.
41. Экономические характеристики работы транспорта.
42. Основные этапы формирования железнодорожной сети страны. Проблемы железнодорожного транспорта.
43. Автомобильная сеть страны. Категории дорог и проблемы.
44. Современное состояние и проблемы внутреннего водного транспорта России.
45. Морской транспорт России. Современное состояние и проблемы.
46. Транспортная логистика. Ее роль в организации транспортных перевозок. Перспективы

Для оценивания контрольной работы используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания контрольной работы	Шкала оценок
Контрольная работа в полной мере раскрывает данную тему, выполнены все требования к написанию и защите контрольной работы, поставлена во	<i>Отлично</i>

введении в виде цели основная проблема и обоснована её актуальность. Контрольная работа написана в литературном стиле, нормально структурирован на введение, основную часть и заключение, ее элементы в достаточной степени подчинены логике исследования. В контрольной работе сделан анализ разных точек зрения на рассматриваемую проблему и изложена своя позиция, сформулированы выводы.	
Контрольная работа достаточно раскрывает данную тему, но при этом имеются недочёты и небольшие ошибки: неточности в изложении материала, элементы работы в неполной степени подчинены логике исследования; не выдержан объём контрольной работы.	<i>Хорошо</i>
Контрольная работа частично раскрывает данную тему, имеются значительные ошибки в содержании контрольной работы, отсутствуют логические выводы, нет ответа на дополнительные вопросы.	<i>Удовлетворительно</i>
Контрольная работа содержит существенные ошибки и недостаточно раскрывает данную тему, нет понимания проблем.	<i>Неудовлетворительно</i>

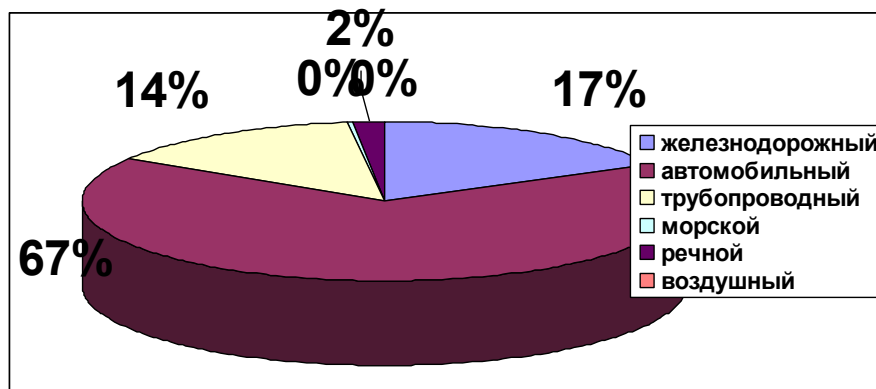
2.1.2. Ситуационные задачи:

Тема 1. Объемы транспортной работы или показатели перевозочной работы

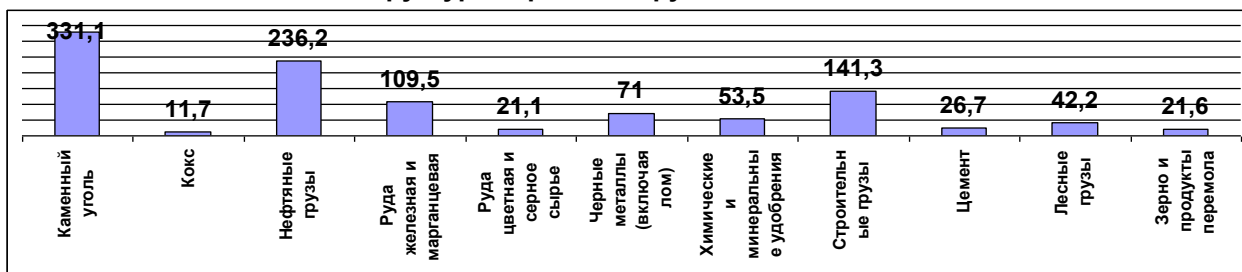
Задание 1.1. По данным таблицы рассчитать объем и структуру перевозок грузов

Транспорт – всего	7695 млн. тонн
в том числе:	
железнодорожный	1325
автомобильный	5138
трубопроводный	1088
морской	25
речной	118
воздушный	1,1

1.2. Объем перевозок грузов (тонн) $p_1 + p_2 + \dots + p_n = \sum p_i$ $1325 + 5138 + 1088 + 25 + 118 + 1,1 = 7695$



1.3. Структура перевозок грузов в %



Структура грузов (млн. тонн) ж/д транспорта за 2016 г.

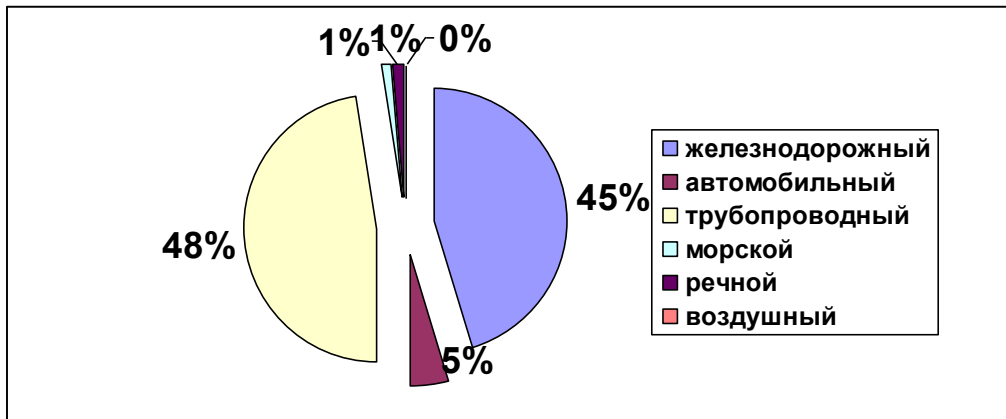
Задание 1.4. По данным таблицы рассчитать объем и структуру грузооборота (у каждого свой год)

2016

Транспорт – всего	5185 млрд. тонн-км
в том числе:	
железнодорожный	2344
автомобильный	234
трубопроводный	2489
морской	43
речной	67
воздушный	6,6

Грузооборот (т.-км) $p_1 l_1 + p_2 l_2 + \dots + p_n l_n = \sum p_i l_i$

$2344 + 234 + 2489 + 43 + 67 + 6,6 = 5185$



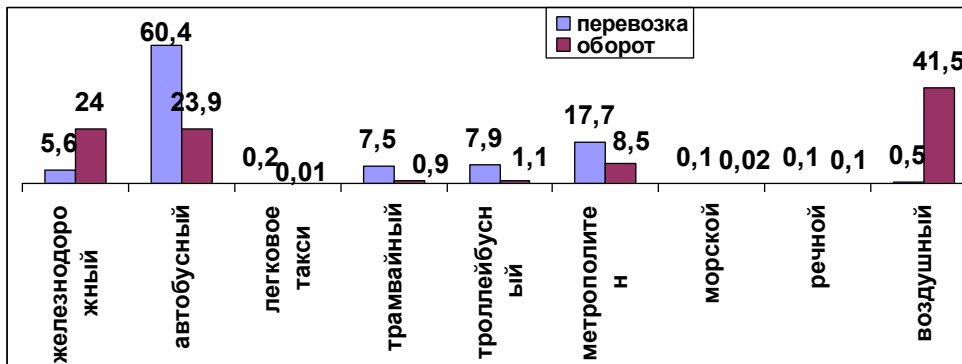
Структура грузооборота (%) в 2016 году

1.5. Рассчитать объем перевозок пассажиров (чел.) $a_1 + a_2 + \dots + a_n = \sum a_i$
 $1040 + 11296 + 44 + 1397 + 1483 + 3312 + 13 + 13 + 91 = 18689$

1.6. Рассчитать пассажирооборот (чел.-км) $a_1 l_1 + a_2 l_2 + \dots + a_n l_n = \sum a_i l_i$
 $124,6 + 124,3 + 0,4 + 4,6 + 5,5 + 44,1 + 0,09 + 0,6 + 215,6 = 519,8$ млрд. чел.-км

Пассажирооборот	2016 год
Транспорт – всего	519,8
в том числе:	
железнодорожный	124,6
автобусный	124,3
легковое такси	0,4
трамвайный	4,6
троллейбусный	5,5
метрополитен	44,1
морской	0,09
внутренний водный	0,6
воздушный	215,6

1.7. Составить диаграмму структуры перевозок и оборота пассажиров (%)



1.8. Рассчитать приведенный грузооборот (т.-км) $\sum p_i l_i + K \sum a_i l_i = \sum p l_{\text{прив}}$
 $= 5185 + 1 \cdot 124,6 + 0,4 \cdot 124,3 + 0,4 \cdot 4,6 + 0,4 \cdot 5,5 + 1 \cdot 44,1 + 1 \cdot 0,09 + 1 \cdot 0,6 + 0,09 \cdot 215,6 = 5185 + 246,5 = 5431,5$ млрд. т.-км

Тема 2. Рациональность перевозок

Задание 2.1. Рассчитать среднюю дальность перевозок грузов

$$l_{\text{ср.}} = \frac{\sum p l}{\sum l} \text{ Для всего транспорта } = \frac{5185000}{7695} = 673,8$$

Задание 2.2. Рассчитать среднюю дальность перевозок пассажиров

$$l_{\text{ср.}} = \frac{\sum a l}{\sum l}$$

Средняя дальность перевозок пассажиров

Средняя дальность пассажиров - км	Средняя дальность перевозок	Средняя дальность перевозок грузов-км	
Всего	27,8	Всего	673,8
железнодорожный	119,8	железнодорожный	1769,1
автобусный	11,0	автомобильный	45,5
легковое такси	9,1	трубопроводный	2287,7
трамвайный	3,3	морской	1720
троллейбусный	3,7	речной	576,8
метрополитен	13,3	воздушный	6000
морской	6,9		
речной	46,2		
воздушный	2764,8		

Задание 2.3. Рассчитать среднюю скорость доставки

Средняя скорость доставки

$$U_{\text{ср.}} = \frac{l_{\text{ch/}}}{t_{\text{ch/}}} \quad U_{\text{ср.}} = \frac{\sum p l}{\sum p t} \quad U_{\text{ср.}} = \frac{\sum a l}{\sum a t}$$

Задание 2.3.1. Если расстояние от А до В равно 856 км, а время в пути с погрузкой и разгрузкой составили у первого автомобиля 14 часов, у второго авто - 9 часов, третьего - 11 часов, четвертого -

10 часов. Рассчитаем среднее время $14+9+11+10/4 = 11$ часов, затем по формуле $U_{\text{ср.}} = \frac{l_{\text{ch/}}}{t_{\text{ch/}}}$

$$U_{\text{ср.}} = \frac{856}{11} = 77,8 \text{ км/час}$$

б) грузооборот составил 256 млн.т-км, временной оборот груза 67 млн.т-час. По формуле

$$U_{cp.} = \frac{\sum p l}{\sum p t} U_{cp.} = \frac{256}{67} = 38,2$$

Задание 2.3.2. В первом поезде 787 пассажиров, время в пути 11 часов, расстояние 511 км, в поезде 912 пассажиров, время в пути 27 часов, расстояние 1390 км, в третьем (скоростной) поезде 516 пассажиров, время в пути 12 часов, расстояние 1711 км

Задание 2.3.3. Сначала рассчитаем **пассажирооборот** $a_1 l_1 + a_2 l_2 + \dots + a_n l_n = \sum a_i l_i = 787 \cdot 511 + 912 \cdot 1390 + 516 \cdot 1711 = 2552704$, затем рассчитаем **временной пассажирооборот (суммарное время в т.-ч.)** $a_1 t_1 + a_2 t_2 + \dots + a_n t_n = \sum a_i t_i = 787 \cdot 11 + 912 \cdot 27 + 516 \cdot 12 = 39473$

затем по формуле
$$U_{cp.} = \frac{\sum a l}{\sum a t} U_{cp.} = \frac{2552704}{39473} = 64,7 \text{ км/час}$$

Задание 2.4. Расчет скоростных показателей транспорта. Расстояние между А и В составляет 567 км. От момента формирования транспортной единицы до ее расформирования прошло 16 часов. Время движения от А до В по расписанию 13 часов. Общее время промежуточных остановок составляет 4 часа. Время стоянок у светофоров 1 час, разгона и замедления 3 часа, средняя скорость разгона и замедления 20 км в час.

2.4.1. Расчет ходовой или крейсерской скорости - скорость движения после разгона и до времени замедления. Все виды скоростей находятся по одинаковой формуле: $U_{cp.} = \frac{l_{ch/}}{t_{ch/}}$ Общее

время крейсерской (ходовой скорости) равно время в пути (13 часов) минус стоянки у светофоров (1 час) минус время разгона и замедления (3 часа) минус промежуточные стоянки $T = 13 \text{ ч.} - 1 \text{ ч.} - 3 \text{ ч.} - 4 \text{ ч.} = 5 \text{ ч.}$ Путь разгона и замедления равен $3 \text{ ч.} \cdot 20 \text{ км} = 60 \text{ км}$. Общий путь ходовой скорости $567 \text{ км} - 60 \text{ км} = 507$.

Расчет ходовой или крейсерской скорости $U_{ход.} = \frac{l_{ход}}{t_{ход}} = \frac{507}{5} = 101,4 \text{ км/час}$

2. Техническая скорость - средняя скорость движения, на участке без учета стоянок на промежуточных станциях, но с учетом времени на разгон, замедление, стоянки у светофора. $T = 13 \text{ ч.} - 4 \text{ ч.} = 9 \text{ ч.}$

$$U_{техн.} = \frac{l_{общее}}{t_{техн.}} = \frac{567}{9} = 63 \text{ км/час}$$

3. Эксплуатационная или коммерческая скорость - с учетом остановок у светофора, разгона, торможения, времени стоянок на промежуточных станциях.

$$U_{эспл.} = \frac{l_{общее}}{t_{расп.}} = \frac{567}{13} = 43,6 \text{ км/час}$$

4. Маршрутная скорость - средняя скорость движения на одном направлении с учетом всех стоянок, с учетом остановок у светофора, разгона, торможения, погрузки, выгрузки, формирования (от момента формирования транспортной единицы до ее расформирования)

$$U_{маршр} = \frac{l_{общее}}{t_{полн}} = \frac{567}{16} = 35,4 \text{ км/час}$$

Скорость маршрутная всегда меньше скорости эксплуатационной (коммерческой) скорости. Техническая скорость соответственно выше эксплуатационной, но меньше ходовой скорости:

$$35,4 \text{ км/час} < 43,6 \text{ км/час} < 63 \text{ км/час} < 101,4 \text{ км/час}$$

Тема 3. Транспортная сеть

Определение длины, густоты и плотности транспортной сети

Исследование перевозок невозможно без оценки сети, которой располагает тот или иной вид транспорта.

Для оценки уровня обслуживания территорий транспортом и определения интенсивности использования путей сообщения используют термин "эксплуатационная длина сети", которая представляет собой суммарное протяжение всех линий, связывающих населенные пункты местностей, регионов, стран. Обеспеченность территории страны или региона сетью путей сообщения протяженность сети полностью не характеризует. Поэтому для более точной оценки развития транспорта эксплуатационную длину относят к площади всей территории или сельскохозяйственных угодий и т.д., и получают плотность или густоту сети страны, региона или муниципалитета в километрах, обычно на 1000 кв. км территории. Часто длину сети делят на суммарную площадь сельскохозяйственных угодий (главным образом пашни) с целью оценки степени обслуживания транспортом сельского хозяйства. Также протяженность сети относят к численности населения страны, региона, муниципалитета, устанавливая среднюю (условную) обеспеченность транспортом жителей на 100 или 1000 человек населения. К ним относятся плотность транспортной сети по

отношению к территории $D_{cp.терр.} = \frac{L}{S} \cdot 1000$ и по отношению к населению $D_{cp.} = \frac{L}{N} \cdot 1000$. где L –

длина территориальной сети, тыс. км; S – площадь территории в тыс. квадратных километров; N – население тыс. чел.

Существуют также интегральные коэффициенты для определения уровня насыщения страны транспортной сетью. К ним относятся коэффициент Э. Энгеля: $D_{Энг.} = \frac{L}{\sqrt{S N}}$, где L – длина

территориальной сети, тыс.км; S – площадь территории в тыс. квадратных километров; N – население тыс. чел.

а также универсальный коэффициент Ю. И. Успенского: $D_{cp.} = \frac{L}{\sqrt[3]{S N P}}$, где P – суммарный вес

всех видов грузов, млн. тонн.

Плотность и густоту рассчитывают обычно для отдельных видов сети и для всей сети в целом. Для оценки общего уровня обеспеченности территорий, страны, регионов физическую протяженность путей различных видов транспорта посредством переводных коэффициентов Л. И. Василевского приводят к сопоставимым условным длинам и получают общую (приведенную) протяженность транспортных путей. Эти коэффициенты по отношению приведения транспортных линий к 1 км железных дорог с учетом сопоставимых уровней их пропускной и провозной способности составляют для усовершенствованной автомагистрали – 0,45, для автодороги с обычным твердым покрытием – 0,15 от уровня ж/д магистралей, для автодороги без твердого покрытия – 0,05, для среднего речного пути – 0,25; для магистрального газопровода – 0,30 и для нефтепроводов – 1.

	2000	2010	2014	2015	2016
Железнодорожные пути – всего	139	124	118	118	116
Автомобильные дороги – всего	898	1004	1612	1642	1659
в том числе с твердым покрытием	752	786	1134	1154	1162
- федерального значения	46	50	52	52	52
- регионального или межмуниципального значения	486	450	474	474	472
- без твердого покрытия	146	218	478	478	497
- газопроводы	152	167	177	178	179
- нефтепроводы	48	49	55	55	54
- нефтепродуктопроводы	15	16	19	19	17
Внутренние водные судоходные пути – всего	85	101	102	102	101
Численность населения	146304	142865	146267	146545	146804

Задание 3.1. Рассчитаем общую протяженность и структуру сети.

Находим

приведенную сеть страны по формуле $\sum L_i = K_1 l_1 + K_2 l_2 + \dots + K_n l_n$ равную в 2016 году $\sum L_i = 116 + 0,45 \cdot (52 + 472) + 0,15 \cdot 638 + 0,05 \cdot 497 + 0,25 \cdot 101 + 0,3 \cdot 179 + 1 \cdot (54 + 17) = 116 + 236 + 96 + 25 + 25 + 54 + 71 = 623$

Железнодорожные	116
Автомобильные	357
Газопроводы	54
Нефтепроводы	71
Речные	25

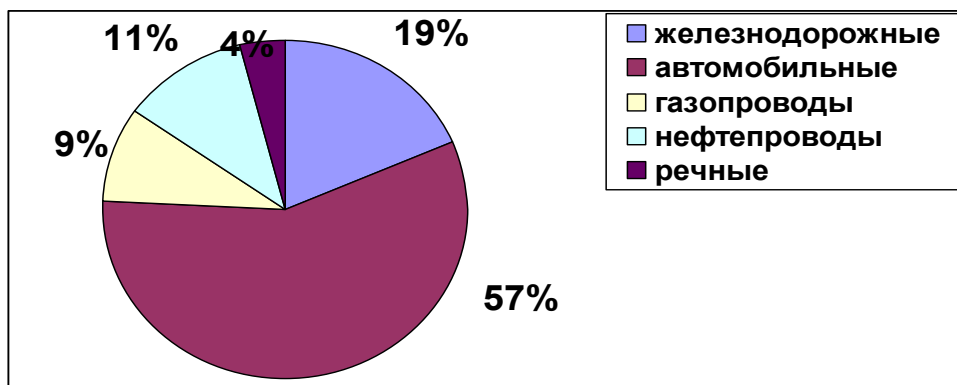


Рис.1 Структура приведенной транспортной сети(%)

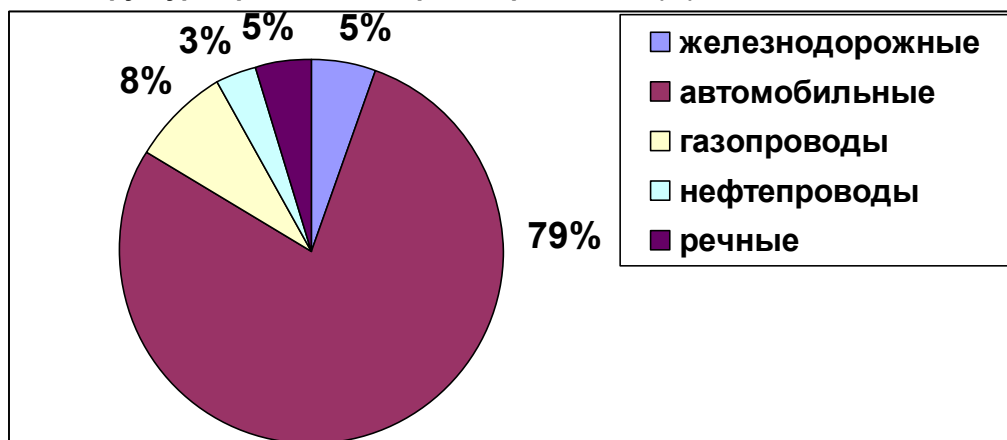


Рис. 2 Структура обычной транспортной сети(%)

3.2. Рассчитаем плотность транспортной сети:

$$3.2.1. D_{ср.терр.} = \frac{L}{S} \cdot 1000 = \frac{623}{17125} \cdot 1000 = 36,4 \text{ км/1000 кв. км}$$

$$3.2.2. \text{Энгеля } D_{Энг.} = \frac{L}{\sqrt{S} \cdot N} = \frac{623}{\sqrt{17125 \cdot 146804}} \cdot 1000 = \frac{623}{50140} \cdot 1000 = 12,4 \text{ км/1000}$$

кв. км.-тыс. чел.

3.2.3. Успенского, где P – суммарный вес всех видов грузов в 2016 г., равен 7695 млн. тонн.

$$D_{cp.} = \frac{L}{\sqrt[3]{S N P}} = \frac{623}{\sqrt[3]{17125 * 146804 * 7695}}^{1000} = \frac{623}{\sqrt[3]{19345372357500}}^{1000} = \frac{623}{26848}^{1000} = 23,2 \text{ км/1000 кв. км. -тыс. чел. млн. тонн}$$

3.3. Рассчитаем интенсивность перевозок всех видов транспорта по данным таблицы у меня 2016 год

	Грузооборот	Пассажирооборот	Длина путей
Всего	5185 млрд. т.-км	519,8 млрд. чел.-км	623 тыс. км
Железнодорожный	2344	124,6	116
Автомобильный	234	124,7 (124,3+0,4)	1659
трубопроводный	2489		233
речной	67 Задание 4.1.	0,6	54

3.3.1 Определим по формулам: $I = \frac{\sum p l}{L}$ $I_2 = \frac{\sum a l}{L}$

	Интенсивность грузовых перевозок (млн.тонн/км)	Интенсивность пассажирских перевозок (млн.пасс../км)
Всего	8,32	0,83
Железнодорожный	20,21	1,07
Автомобильный	0,14	0,075
трубопроводный	10,68	-
речной	1,24	0,011

3.3.2 Рассчитаем общую среднюю интенсивность всех путей. Для этого приведенный грузооборот 2016 года (5431,5 млрд. т.-км) разделим на приведенную длину дорог

$$I = \frac{\sum p l + K \sum a l}{L} = I = \frac{5431,5}{623} = 8,72 \text{ млн.т. на 1 км общего пути}$$

3.4. Построение оптимальных транспортных сетей

3.4.1. Построить варианты трасс от. А до В для 9-11 транспортных пунктов:

- 1 вариант – кратчайшее расстояние;
- 2 вариант – через все пункты;
- 3 –вариант – наиболее экономичный, см. рис. 3.4.1.

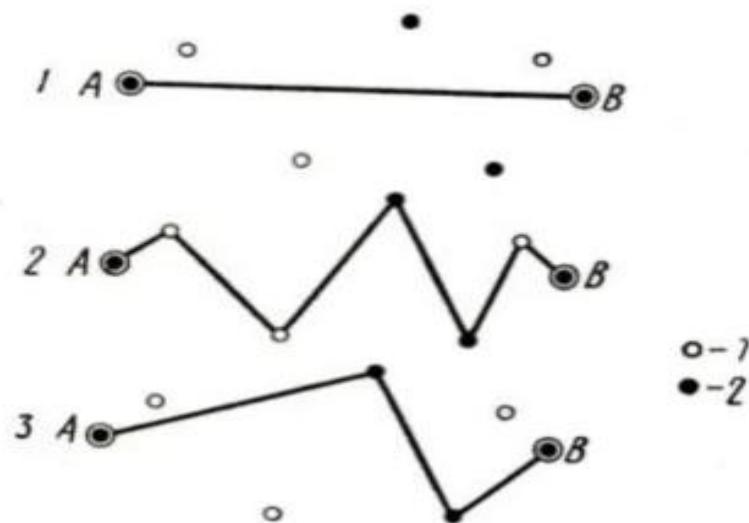


Рис.3.4.1. 2- промышленные пункты, 1- прочие транспортные пункты

3.4.2. Построить вариант трасс для 2-3 горных участков:

1 – прямой, самый короткий, но обычно самый дорогой:

2- объездной, самый длинный, но наиболее дешевый;

3 – промежуточный по затратам и длине, см. рис. 3.4.2.

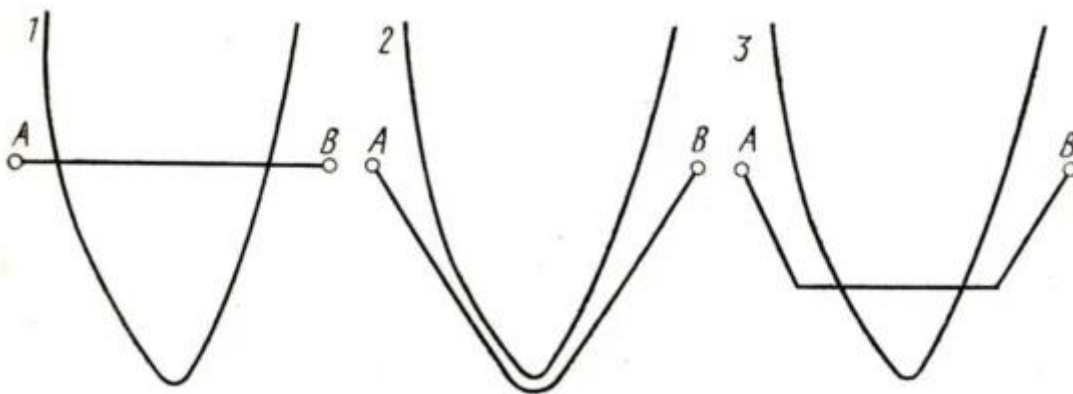


Рис. 3.4.2. Варианты построения трасс в горах , по А. Лёшу

3.4.3. Построить для 6-9 транспортных пунктов виды транспортных сетей по методу В. Бунге – определение расстояний между точками: 1 - эстафетный способ, 2 – кратчайший замкнутый путь, 3 - иерархический способ, 4 – полностью связанная сеть, 5 – способ наименьшей суммарной длины, 6 – обобщенная схема по М. Бекману

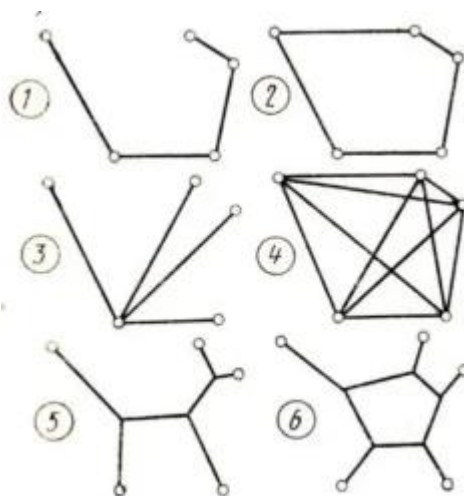


Рис. 3.4.3. Определение расстояний между точками по м. Бунге и М.Бекману

Тема 4 . Экономические показатели

$$l_{cp.} = \frac{\sum p l}{R} \text{ производительность труда}$$

Задание 4.1. По данным таблицы 4.1. и по формуле:

$l_{cp.} = \frac{\sum p l}{R}$, где ($l_{cp.}$ - средняя производительность труда) рассчитать производительность труда за один год по основным отраслям

Таблица 4.1.

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Транспорт – всего	3160,3	2836,4	2819,2	2842,9	2804,7	2801,3	2763,2
Железнодорожный	1068,1	820,8	793,4	782,3	752,4	720,7	655,3
Прочий сухопутный	1085,5	1056,7	1043,4	1041,0	1016,6	1004,8	995,2
Трубопроводный	176,0	193,1	198,3	205,3	202,8	204,1	199,6
Водный	96,6	72,0	68,0	62,8	60,1	60,1	58,8
Воздушный	113,1	95,4	95,5	96,6	88,9	90,6	84,4
Вспомогательная деятельность	621,0	598,4	620,8	654,9	683,9	721,0	769,9

$$l_{np.16.} = \frac{\sum p_{16} l_{16}}{R_{16}} = \frac{5431,5}{2763,2} = 1,966 \text{ млн.т. на 1 чел.}; \quad l_{cp.16.} = \frac{5185}{2763} = 1,877 \text{ млн.т. на 1 чел.};$$

$$l_{жд.16.} = \frac{2344}{655,3} = 3,577 \text{ млн.т. на 1 чел.}; \quad l_{сж.16.} = \frac{234}{995,2} = 0,235 \text{ млн.т. на 1 чел.};$$

$$l_{тр.16.} = \frac{2489}{199,6} = 12,47 \text{ млн.т. на 1 чел.}; \quad l_{вод.16.} = \frac{110}{58,8} = 1,871 \text{ млн.т. на 1 чел.}; \quad l_{возд.16.} = \frac{6,6}{84,4} =$$

0,78 млн.т. на 1 чел

Таблица 4.2.

Пассажирооборот	2016		млн.пас.на 1 чел
Транспорт – всего	519,8	2763,2	0,188
в том числе:		655,3	0,19
железнодорожный	124,6	995,2	0,18
автобусный	124,3		
легковое такси	0,4		
трамвайный	4,6		
троллейбусный	5,5		
метрополитен	44,1 178,9		
морской	0,09		
внутренний водный	0,6	58,8	0,12
воздушный	215,6	84,4	2,555

4.2. Показатели использования вагонов.

Задание 4.2.1. Рассчитать средний оборот вагона. В первом поезде 38 вагонов, средняя скорость 46,5 км, во втором поезде 50 вагонов, средняя скорость 51,5 км в час, расстояние 1390 км, в третьем поезде 46 вагонов, средняя скорость 62 км в час, расстояние 1711 км. Время погрузки одного вагона 30 минут, выгрузки одного вагона 15 минут. Оборот вагона - время от момента одной погрузки груза в вагон до момента следующей погрузки груза в этот же вагон:

$$l_{cp.} = \frac{l_{сред.}}{v_{cp.}} + T_{нач.} + T_{кон.} \quad l_1 = \frac{511}{46,5} + 38 \cdot 0,5 + 38 \cdot 0,25$$

=11+19+9,5=39,5 часов

Для второго поезда аналогично получим: $l_2 = 27+25+12,5=64,5$ часов; для третьего: $l_3 = 27,6+23+11,5=62,1$ По формуле средневзвешенной найдем средний оборот одного вагона;

$$l_{cp.} = \frac{39,5 \cdot 38 + 64,5 \cdot 50 + 62,1 \cdot 46}{134} = 56,6 \text{ часов}$$

Задание 4.2.2. Рассчитать среднесуточный пробег вагона. В первом поезде 38 вагонов и два локомотива, время в пути 11 часов, расстояние 511 км, во втором поезде 50 вагонов и три локомотива, время в пути 27 часов, расстояние 1390 км, в третьем поезде 46 вагонов и три локомотива, время в пути 12 часов, расстояние 1711 км. Время погрузки одного вагона 30 минут, выгрузки одного вагона 15 минут. Среднесуточный пробег вагона - отношение длины пробега за сутки (полный рейс) к обороту вагона за сутки:

$$l_{cp.} = \frac{l_{полн}}{\theta} \text{ среднесуточный пробег (в сутки)}$$

Где $l_{полн.}$ - полное расстояние (рейс), θ - оборот единицы, сут.

Для первого поезда $l_1 = \frac{511 \cdot 24}{39,5} = 310,5$ Среднесуточный пробег вагона в среднем - **СП вагона** -

$$l_{cp.} = \frac{\sum n s}{N},$$

где $\sum ns$ -интегральный пробег прицепного состава,

$$l_{cp.} = \frac{38 \cdot 511(24 : 39,5) + 50 \cdot 1390(24:64,5) + 46 \cdot 1711(24: 56,6)}{134} =$$

$$l_{cp.} = \frac{11798 + 25860 + 33374}{134} = 530,1$$

Задание 4.2.3. Рассчитать среднесуточный пробег локомотива. Среднесуточный пробег

локомотива - $l_{cp.} = \frac{\sum m s}{M}$ СП локомотива или интегральный пробег самодвижущегося

прицепного состава, Среднесуточный пробег локомотива - отношение длины общего пробега всех локомотивов за сутки к количеству участвующих в обслуживании локомотивов.

$$l_{лок} = \frac{2 \cdot 511(24 : 39,5) + 3 \cdot 1390(24:64,5) + 3 \cdot 1711(24: 56,6)}{8} =$$

$$\frac{621 + 1552 + 2177}{8} = 543,8$$

Таблица 4.3.

	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Эксплуатационная длина железнодорожных подъездных путей (на конец года), тыс. км	53	38	36	35	34	32	32
локомотивы (на конец года), тыс. шт.:	13,0	9,6	8,8	9,7	10,5	10,3	10,1
вагоны (на конец года), тыс. шт.:	177,6	153,0	158,6	176,7	187,8	159,5	159,3
Перевезено грузов по путям организаций, млрд. т	3,1	3,3	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1
Грузооборот, млрд. т·км	24,9	108,1	97,9	33,8	31,5	30,4	31,1
Объем погрузочно-разгрузочных работ, млрд. т	3,5	3,5	3,5	3,5	3,2	3,2	3,2

Задание 5.1 Рассчитать среднюю нагрузку на вагон и на ось. Нагрузка на вагон или на ось -

отношение веса груза поезда к количеству вагонов или осей. $P_{ваг.} = \frac{P_{поезд}}{N}$ или $P_{ваг.} = \frac{P_{поезд}}{8 N}$

(число осей одного вагона равно 8).

Перевезено грузов по путям организаций в 2015 году 3,1 млрд. т. Число вагонов на конец 2015 года составляет 159,3 тыс. шт. (соответственно число осей равно 159,3 тыс. шт.*8=1274400 шт.

$$P_{ваг.} = \frac{3100000000}{159300} = 19460 \text{ тонн в год, на ось } = 2432,5 \text{ тонн.}$$

Задание 5.2. Рассчитать среднюю суточную производительность локомотива. Суточная производительность локомотива - определяется как отношение общего количества т·км, грузооборота, выполненного за сутки на участке обращения локомотивов, к эксплуатационному парку локомотивов, находящихся во все видах движения и работы, под техническим осмотром и операциями на данном участке. Грузооборот в 2015 году млрд. 31,1 т·км, число локомотивов 13,0 тыс. штук, 365 дней.

$$l_{cp.} = \frac{\sum p l}{T N} = \frac{31100000000}{365 * 13000} = 6533 \text{ тонн}$$

Средняя производительность тр. ед.

Задание 5.3. Рассчитать среднюю динамическую нагрузку на ед. парка $l_{cp.} = \frac{\sum p l}{\sum n s}$

Средняя динамическая нагрузка на ед. парка

Рассчитаем средний оборот локомотива в км в сутки. $l_{cp.} = \frac{l_{полн}}{\theta}$ среднесуточный пробег (в

сутки). Оборот локомотива - время от момента выдачи локомотива под поезд до момента выдачи его под другой поезд (время обслуживания одного поезда). $l_{cp.} = \frac{\sum p l}{p} = \frac{31,1}{3,1} = 10,03$ Среднюю

дальность принимаем за оборот в сутки. Обычно промышленный транспорт делает один оборот в сутки.

$$l_{cp.} = \frac{31100000000}{13000 * 10,03 * 365} = 653.$$

Задание 5.4. Рассчитать среднюю производительность 1 тонны парка. Средняя грузоподъемность одного локомотива 1500 тонн.

Средняя производительность 1 тонны парка

$$l_{cp.} = \frac{\sum p l}{T Q} = l_{cp.} = \frac{31100000000}{13000 * 1500 * 365} = 4.37 \text{ тонн груза на 1 тонну парка в сутки}$$

Средняя производительность 1 тонны парка - определяется как отношение общего грузооборота т·км, к общей грузоподъемности парка в тоннах за период времени.

$$l_{cp.} = \frac{\sum p l}{T M} \text{ Производительность тяговой единицы парка}$$

Средняя производительность тяговой единицы парка - определяется как отношение общего грузооборота т·км, к числу тяговой единицы M за период времени T .

Парк для грузовых перевозок рассчитывают по формуле: $l_{cp.} = \frac{\sum p \theta}{T q v}$, где $\sum p$ - объем

перевозок грузов, q - грузоподъемность единицы парка, v - коэффициент использования грузоподъемности. θ - оборот единицы, сут.

$$v_{cp.} = \frac{p}{q} \text{ коэффициент использования грузоподъемности.}$$

Тема 6. Территориальные особенности развития транспорта

Задание 6.1. На контурной карте нанести все автодороги из таблицы 6.1. с их обозначениями, также отметить наиболее значительные населенные пункты. К автомобильным дорогам федерального значения относятся следующие: соединяющие Москву со столицами сопредельных государств и административными центрами субъектов России — обозначаются префиксом М («Москва»). Кроме

того, к федеральным дорогам могут относиться дороги: соединяющие между собой административные центры субъектов России — обозначаются префиксом Р («Регион»); подъездные и соединительные дороги — обозначаются префиксом А («Автомагистраль»): подъезды к крупнейшим транспортным узлам и специальным объектам; подъезды от административных центров субъектов России, не имеющих связи по автомобильным дорогам общего пользования с Москвой, к ближайшим морским и речным портам, аэропортам и железнодорожным станциям либо к границам сопредельных государств; соединяющие между собой автомобильные дороги федерального значения. После вступления в силу нового перечня автодорог их нумерация претерпела довольно существенные изменения: префикс «М» сохранится только за дорогами, начинающимися от Москвы, а такие автодороги, как «М-6», «М-51», «М-58», «М-60» и т. д., приобрели новый префикс «Р» или «А». Некоторые из федеральных автодорог входят (полностью или частично) в состав европейской и (или) азиатской международных автодорожных сетей: Е и АН,

Таблица автодороги

№	Часть международного маршрута	Название	Маршрут	
M1	E30АН6	Беларусь	Москва — граница с Белоруссией (на Минск, Брест)	463
M2	E105	Крым	Москва — Тула — Орёл — Курск — Белгород — граница с Украиной	720
M3	E1011 E39	Украина	Москва — Калуга — Брянск — граница с Украиной	509,4
M4	E97 E115 E119 E592 АН8	Дон	Москва — Воронеж — Ростов-на-Дону — Краснодар — Джубга — Новороссийск	1544
M5	E30 АН6 АН7	Урал	Москва — Рязань — Пенза — Самара — Уфа — Челябинск	1879
M6	E38 E40 АН8 АН61 АН70	Каспий	Тамбов — Волгоград — Астрахань с подъездами к Тамбову, Саратову, Элисте	1814,4
M7	E22E017	Волга	Москва — Владимир — Нижний Новгород — Казань — Уфа	1351
M8	E115	Холмогоры	Москва — Ярославль — Вологда — Архангельск	1288,5
M9	E22	Балтия	Москва — Волоколамск — Ржев — Великие Луки — граница с Латвией	610
M10	E105	Россия	Москва — Тверь — Великий Новгород — Санкт-Петербург	697
M11		Россия	Москва — Санкт-Петербург	684
P21 M1 8	E 105	Кола	Санкт-Петербург — Петрозаводск — Мурманск — Печенга — граница с Норвегией	1594,3
P22 M6	E38 E40 E119 АН8 АН61 АН70		автодорога М4 «Дон» — Тамбов — Волгоград — Астрахань с подъездами к Тамбову, Саратову, Элисте	1814,4
P119			Орёл — Ливны — Елец — Липецк — Тамбов	414
P193			Воронеж — Тамбов	213
P208 P209			Тамбов — Пенза	279
38К-017			граница с Украиной — Рыльск — Льгов — Курск	
P22 P29 8 А144	E 38 АН61		Курск — Воронеж — Борисоглебск — Саратов	

Задание 6.2.1.Составить группировки портов страны по грузообороту, по площади (акв. + терр.), км², габаритам, числу причалов

Таблица 6.2.1 Порты Черноморско-Азовского бассейна

Порт	Площадь	Грузооборот,	Габариты судов	Кол-во причалов
------	---------	--------------	----------------	-----------------

	(акв. + терр.), км²	тыс. тонн (2011)		(протяжённость)
Азов	11 + 1,34	4 756,80	150 / 18 / 3,7	27 ед. (3 909,5 м)
Ейск	0,87 + 0,69	3 998,20	142 / 18 / 4,5	15 ед. (2 649 м)
Ростов-на-Дону	12,84 + 2,84	10 366,60	140 / 16,7 / 3,5	54 ед. (8 978,9 м)
Таганрог	9,76 + 0,54	3 467,50	149 / 18 / 4,7	9 ед. (1 765,7 м)
Темрюк	22,68 + 2,29	2 347,90	140 / 17,5 / 4,8	10 ед. (1 394,8 м)
Анапа	2,09 + 0,02	0	114 / 16 / 3,7	5 ед. (589 м)
Геленджик	10,7 + 0,07	382,6	114 / 14 / 3,8	9 ед. (795,8 м)
Кавказ	23,24 + 0,46	8 304,20	150 / 21 / 5[8]	8 ед. (988 м)
Новороссийск	344 + 2,38	116 139,50	295 / 45 / 13,1	88 ед. (15 287,7 м)
Сочи	17,72 + 0,38	2 446,10	190 / 27 / 8	20 ед. (2 390,0 м)
Тамань	89,51 + 0,36	1 235,00	225 / 32,3 / 11,4	4 ед. (937,0 м)
Туапсе	25,18 + 0,38	19 404,70	250 / 44 / 12	31 ед. (5 025,4 м)

Таблица 6.2.2 Порты Балтийского бассейна

Порт	Площадь (акв + терр), км²	Грузооборот, тыс. тонн (2011)	Габариты судов	Кол-во причалов (протяжённость)
Выборг	2,87 + 0,17	1 103,60	135 / 24 / 6,5	9 ед. (1 327,0 м)
Высоцк	1,26 + 1,44	13 422,00	250 / 44 / 13,2	8 ед. (1 595,7 м)
Калининград	17,73 + 8,32	13 352,20	200 / 30 / 9,5	101 ед. (14 100,0 м)
Приморск	31,36 + 2,47	75 124,90	307 / 55 / 15,85	10 ед. (2 788,4 м)
Санкт-Петербург	628,9 + 5,29	59 989,60	320 / 42 / 11	145 ед. (22 364,2 м)
Усть-Луга	67,56 + 10,56	22 692,90	285,4 / 50 / 14,8	19 ед. (4 061,7 м)

Таблица 6.2.3. Порты Каспийского бассейна

Порт	Площадь (акв + терр), км²	Грузооборот, тыс. тонн (2011)	Габариты судов	Кол-во причалов (протяжённость)
Астрахань	54,96 + 2,0	4 655,50	150 / 20 / 4,2	33 ед. (4 510,0 м)
Махачкала	5,58 + 0,59	5 371,10	150 / 20 / 6,5	20 ед. (2 113,0 м)
Оля	53,12 + 3,25	557,7	135 / 16,2 / 4,5	4 ед. (688,2 м)

Таблица 6.2.4 Порты Дальневосточного бассейна

Порт	Площадь (акв + терр), км²	Грузооборот, тыс. тонн (2011)	Габариты судов	Кол-во причалов (протяжённость)
Петропавловск-Камчатский	1792,16 + 1,37	2 411,00	200 / 25 / 9	56 ед. (6 089,1 м)
Корсаков	65,50 + 0,33	1 431,60	300 / 6/о[10] / 17,5	30 ед. (2 737,3 м)
Магадан	17,38 + 0,33	1 222,20	162,1 / 22,9 / 9,9	10 ед. (1 707,6 м)
Москальво	52,3 + 0,18	32,8	150 / 40 / 6	6 ед. (657 м)
Мыс Лазарева	0,07 + 0,02	0	120 / 14 / 0,9[11]	4 ед. (582 м)
Николаевск-на-Амуре	6,93 + 0,17	129,9	140 / 18 / 4,5	8 ед. (791,6 м)
Охотск	нет данных	105,9	105 / 15 / 3,8	9 ед. (615 м)
Поронайск	12,50 + 0,04	0	37 / 7 / 1,9	6 ед. (386,7 м)
Пригородное	57,80 + 0,20	16 328,40	300 / 6/о[10] / 17,5	4 ед. (951,3 м)
Александровск-Сахалинский	3,69 + 0,04	0	34 / 7,2 / 2,4	4 ед. (442,1 м)
Ванино	16 + 4,58	19 066,00	292 / 45 / 18	21 ед. (3 382 м)
Владивосток	131,06 + 2,26	11 836,20	290 / 35 / 13	57 ед. (12 315,7 м)
Восточный	62,66 + 3,86	38 356,80	290 / 45 / 16	25 ед. (5 497,2 м)
Де-Кастри	68,48 + 0,03	8 056,40	250 / 50 / 15	4 ед. (361 м)
Зарубино	27,0 + 0,39	117,1	130 / 18 / 7,5	7 ед. (841 м)

Находка	127,45 + 2,84	14 986,60	245 / 44 / 11,5	108 ед. (16 810,4 м)
Невельск	2,25 + 0,85	107,6	120 / 16 / 5,5	26 ед. (2 701 м)
Ольга	57,36 + 0,43	1 631,50	200 / 18 / 8	11 ед. (1 566,2 м)
Посъет	22,5 + 0,88	5 317,40	183 / 32 / 9	16 ед. (2 467,2 м)
Советская Гавань	24 + 1,36	524,7	180 / 25 / 10	18 ед. (2 974 м)
Холмск	15,62 + 0,49	2 192,40	130 / 22 / 8	27 ед. (2 469,4 м)
Шахтёрск	12,42 + 0,14	1 566,50	150 / 20 / 4,6	28 ед. (2 113 м)

Таблица 6.2.5. Порты Северного (Арктического) бассейна

Порт	Площадь (акв + терр), км²	Грузооборот, тыс. тонн (2011)	Габариты судов	Кол-во причалов (протяжённость)
Варандей	24,98 + 0,02	4 010,60	120 / 15 / 3,5	2 ед. (199,9 м)
Мурманск	53,70 + 6,46	25 687,20	без ограничений	97 ед. (11 525,8 м)
Нарьян-Мар	5,62 + 0,22	103,8	114 / 14 / 3,6[12]	4 ед. (384,6 м)
Архангельск	112 + 2,12	4 264,30	190 / 30 / 9,2	61 ед. (7 454,3 м)
Витино	11,59 + 0,19	4 153,10	230 / 32,2 / 11,1	4 ед. (512 м)
Кандалакша	5,09 + 0,26	916,7	200 / 30 / 9,8	5 ед. (584,5 м)
Мезень	нет данных	14,6	нет данных	2 ед. (220 м)
Онега	845,59 + 0,03	71	242 / 32,4 / 13,6	7 ед. (880 м)
Певек	8,9 + 0,19	189	172,2 / 24,6 / 9	3 ед. (500 м)
Амдерма	нет данных	0	нет данных	5 ед. (445 м)
Диксон	нет данных	0	нет данных	2 ед. (200 м)
Дудинка	30,22 + 0,25	1 102,10	260,3 / 32,2 / 11,8	9 ед. (1 795,6 м)
Игарка	нет данных	2,5	нет данных	16 ед. (2 380 м)
Тикси	96,78 + 0,07	55,5	129,5 / 15,8 / 3,9	2 ед. (315,0 м)
Хатанга	нет данных	0	нет данных	2 ед. (700 м)
Анадырь	45,33 + 0,12	215,6	177 / 25 / 7	6 ед. (686 м)
Беринговский	4318 + 0,22	48,8	34 / 7 / 2[13]	5 ед. (269 м)
Провидения	нет данных	22,5	? / ? / 9	6 ед. (524 м)
Эгвекинот	5,75 + 0,07	128,4	177 / 25 / 12	3 ед. (565,3 м)

Задание 6.2.2. Составить группировку и нанести на контурные карту все порты из таблиц 6.2.1-6.2.5. 6.2.6.-6. 2.10

Группы
до 100 тыс. тонн.
100-500
500 тыс. -1,0 млн. т.
Св. 1-5 млн. т.
Св. 5-10 млн.т.
10-25 млн.т
25-50 млн. тонн
50-100 млн.т.
Св. 100 млн. тонн

Задание 6.2.3.

Таблица 6.2.6. Крупнейшие порты Северного (Арктического) бассейна

Наименование порта	2016	2017	Темп
Мурманск	33,45	51,37	153,6
Кандалакша	0,80	1,63	В 2 раза
Дудинка	1,19	1,24	96,8
Архангельск	2,61	2,40	92,0
Варандей	8,0	8,28	103,4
Сабетта	2,85	7,43	В 2,6 раза
Остальные порты	0,88	1,01	114,8
Всего	49,78	73,36	147,4

Таблица 6.2.7. Крупнейшие порты Дальневосточного бассейна

Наименование порта	2016	2017	Темп роста %
Владивосток	14,34	16,95	118,2
Посьет	8,20	7,73	94,3
Находка	23,30	24,28	104,2
Восточный	68,53	69,29	101,1
Де-Кастри	11,55	10,81	93,7
Шахтерск	3,99	6,20	155,5
Пригородное	16,40	17,40	106,1
Остальные порты	9,06	9,97	109,2
Всего	185,55	191,86	103,4

Таблица 6.2.8. Крупнейшие порты Каспийского бассейна

Наименование порта	2016	2017	Темп роста %
Астрахань	2,59	2,29	88,3
Оля	0,2	0,27	137,4
Махачкала	3,25	1,39	42,7
Всего	6,04	3,95	65,4

Таблица 6.2.9. Крупнейшие порты Азово-Черноморского бассейна

Наименование порта	2016	2017	Темп роста %
131,39	131,39	147,48	112,2
Туапсе	25,2	26,61	105,6
Азов	6,61	7,97	120,5
Ростов-на-Дону	12,94	14,96	115,6
Тамань	13,49	14,99	111,1
Кавказ	33,24	35,37	106,4
Остальные порты	21,2	22,3	105,2
Всего	244,07	269,68	110,5

Крымского федерального округа

Таблица 6.2.10. Крупнейшие порты Балтийского бассейна

Наименование порта	2016	2017	Темп роста %
Выборг	1,4	1,6	112,1
Высоцк	17,2	17,6	102,6
Калининград	11,7	13,8	118,3
Приморск	64,4	57,6	89,4
Санкт-Петербург	48,6	53,6	110,3
Усть-Луга	93,4	103,3	110,6
Остальные порты	1,3	1,6	123,1
Всего	236,6	247,5	104,6

Таблица 6.2.11. Крупнейшие порты Крыма тыс. тонн

Наименование порта	2016	2017	Темп роста %
Евпатория	179,8	Евпатория 179,8 164,1 91,3	Евпатория 179,8 164,1 91,3
Керчь	9 604,0	9 504,1	99,0
Феодосия	235,5	227,9	96,8
Ялта	144,8	106,0	73,6
Севастополь	1338,7 106,7	Севастополь 1428,8	Севастополь 106,7
Остальные порты	9,06	9,97	109,2
Всего	11 502,8	11 430,9	99,4

Задание 6.3. По материалам приложения (история ж/д транспорта) нанести на контурную карту основные магистрали страны, каждый участок которых отметить определенным цветом и годом завершения. Пунктиром показать перспективные магистрали страны.

Задание 6.4. По материалам приложения (история трубопроводного транспорта) нанести на контурную карту основные газопроводы и нефтепроводы страны (разным цветом), отметить год завершения строительства. Пунктиром показать перспективные трубопроводы страны.

Критерии оценивания практических заданий

Критерии оценивания	Шкала оценок
Ситуационная задача выполнена полно и без ошибок.	<i>Отлично</i>
Ситуационная задача выполнена без значительных ошибок.	<i>Хорошо</i>
Ситуационная задача выполнена с ошибками.	<i>Удовлетворительно</i>
Ситуационная задача не выполнена или выполнена с грубыми ошибками.	<i>Неудовлетворительно</i>

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет и задачи курса «География транспорта».
2. Классификация железнодорожных станций и узлов и их размещение.
3. Место курса «География транспорта» в системе наук.
4. Транспортно-экономический район как территориальный комплекс.
5. Классификация видов транспорта и географические особенности его видов в Единой транспортной системе.
6. Образование транспортно-экономических связей.
7. Факторы, определяющие роль транспорта в жизни современного общества.
8. Классификация морских портов и их размещение.
9. Влияние природных условий на развитие водных видов транспорта (морского и речного).
10. Характеристика транспорта Центра.
11. Влияние природных условий на развитие сухопутных (железнодорожного и автомобильного) и воздушного видов транспорта.
12. Транспортно-экономическое районирование (принципы, факторы, критерии).
13. Значение отдельных видов транспорта и технико-экономические особенности железнодорожного транспорта.
14. Зонирование перевозок.
15. Значение отдельных видов транспорта и технико-экономические особенности автомобильного транспорта.
16. Показатели густоты транспортной сети.
17. Значение отдельных видов транспорта и технико-экономические особенности морского транспорта.
18. Характеристика транспорта Урала.
19. Значение отдельных видов транспорта и технико-экономические особенности речного транспорта.
20. Характеристика парка технических средств и возможностей объектов транспорта (пропускная и провозная способность).
21. Значение отдельных видов транспорта и технико-экономические особенности трубопроводного транспорта.
22. Характеристика экономической эффективности (качества) и технической работы (группы показателей) транспорта.
23. Значение отдельных видов транспорта и технико-экономические особенности воздушного транспорта.
24. Экономико-географические закономерности в географии основных грузовых потоков (их направление и мощность, транспортно-экономические связи по видам грузов).

25. Основы транспортного процесса. Взаимодействие отдельных видов транспорта в его осуществлении.
26. Характеристика транспорта Сибири.
27. Технология и организация транспортного процесса.
28. Характеристика транспорта Поволжья.
29. Характеристика объема и качества работы транспорта (показатели работы).
30. Классификация речных портов и пристаней и их размещение.
31. Влияние социально-экономических факторов на формирование транспортной сети.
32. Характеристика транспорта Севера Европейской части России.
33. Формирование транспортной сети и ее дифференциация.
34. Характеристика транспорта Дальнего Востока и Северо-Востока.
35. Обеспеченность территории транспортной сетью (конфигурация транспортной сети, система трасс).
36. Характеристика транспорта Северного Кавказа.
37. Определение районов тяготения и внутриотраслевое транспортно-экономическое районирование.
38. Проблемы транспорта России как отрасли экономики.
39. Основные макроэкономические и региональные социально-экономические особенности трансформации транспортной системы России в условиях перехода к рынку.
40. Теоретические основы транспортной логистики.
41. Экономическая сущность, задачи и функции транспортной логистики.
42. Характеристика транспорта Центрального Черноземья и Воронежской области.

Контрольно-измерительный материал №1

1. Предмет и задачи курса «География транспорта».
2. Классификация железнодорожных станций и узлов и их размещение.

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Место курса «География транспорта» в системе наук.
2. Транспортно-экономический район как территориальный комплекс.

Для оценивания результатов обучения используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами географии транспорта);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере оценки уровня развития транспорта

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания экзамена

Отлично	Студент полностью отвечает на 2 вопроса контрольно-измерительного материала и дополнительные вопросы преподавателя. Демонстрирует свободное владение материалом, знание основных понятий и терминов, умение устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы.
Хорошо	Студент ответил на оба вопроса контрольно-измерительного материала, допустив в них ошибки, потребовавшие вмешательства преподавателя. В целом владеет материалом.
Удовлетворительно	Студент ответил на оба вопроса контрольно-измерительного материала, допустив в них ошибки, потребовавшие вмешательства преподавателя. Путается в понятиях и терминах.

Неудовлетворительно	Студент не ответил на вопросы контрольно-измерительного материала.
---------------------	--

Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ:

ПК-3.3 Определяет параметры (показатели) и проводит оценку состояния социально-экономических территориальных систем

1) тестовые задания

1. Установите соответствие между видом транспорта и соответствующей характерной особенностью:

- | | |
|---------------------|---|
| 1) трубопроводный; | а) перевозки «от дверей до дверей»; |
| 2) железнодорожный; | б) самый быстрый; |
| 3) воздушный; | в) с наивысшем КПД в колесном транспорте; |
| 4) автомобильный. | г) наиболее дешевый из сухопутных видов транспорта. |

Ответ: 1-г, 2-в, 3-б, 4-а.

2. Вставьте крайние точки следующих железнодорожных магистралей РФ:

- | | |
|--|----------------------|
| 1) Сковородино - Беркалит — Томмот – Якутск; | а) Байкало-Амурская; |
| 2) Обь – Иркутск; | б) Среднесибирская; |
| 3) Челябинск – Владивосток; | в) Амуро-Якутская; |
| 4) Тайшет - Советская Гавань. | г) Транссибирская. |

Ответ: 1-в, 2-б, 3-г, 4-а.

3. Выбрать преимущества автомобильного транспорта из следующих (возможно несколько вариантов ответа):

- 1) наиболее мобильный;
- 2) самый крупнотоннажный;
- 3) сезонный;
- 4) самый дешевый;
- 5) наиболее массовый;
- 6) экологически чистый.

Ответ: 1, 5.

4. Выберите самые крупные порты из списка по строкам:

- 1) Усть-Луга, Новороссийск, Восточный, Мурманск;
- 2) Витино, Санкт-Петербург, Геленджик, Кандалакша;
- 3) Анапа, Туапсе, Калининград;
- 4) Выборг, Архангельск, Владивосток;
- 5) Нарьян-Мар, Ванино, Находка.

Ответ: 1.

5. Большую долю флота России составляет ... флот.

- 1) ледокольный;
- 2) рыболовный;
- 3) пассажирский;

4) торговый.

Ответ: 2.

6. Северный морской путь начинается от порта:

- 1) Калининград;
- 2) Мурманск;
- 3) Архангельск;
- 4) Санкт-Петербург.

Ответ: 2.

7. Вставьте пропущенные слова в определениях:

- а) ----- скорость движения после разгона и до времени замедления;
- б) ----- средняя скорость движения, на участке без учета стоянок на промежуточных станциях, но с учетом времени на разгон, замедление, стоянки у светофора;
- в) ----- с учетом остановок у светофора, разгона, торможения, времени стоянок на промежуточных станциях;
- г) ----- средняя скорость движения на одном направлении с учетом всех стоянок, с учетом остановок у светофора, разгона, торможения, погрузки, выгрузки, формирования (от момента формирования транспортной единицы до ее расформирования).

1. эксплуатационная или коммерческая скорость;
2. техническая скорость;
3. ходовая или крейсерская скорость;
4. маршрутная скорость.

Ответ: а) - 3; б) – 2; в) – 1; г) – 4.

8. Выбрать строки только с газопроводами или только с нефтепроводами:

- а) **Нижняя Тура — Пермь — Нижний Новгород — Центр, Уренгой — Помары — Ужгород, Медвежье — Надым — Тюмень — Уфа — Торжок;**
- б) Самара — Лисичанск — Кременчуг — Херсон, Вуктыл — Ухта — Торжок, Сургут — Омск — Павлодар — Чимкент — Чарджоу;
- в) Сахалин — Хабаровск — Владивосток, Балтийская трубопроводная система;
- г) **Туймазы — Уфа, Нижний Новгород — Ярославль — Кириши, Нижневартовск — Курган — Самара;**
- е) Голубой поток, Шкапово-Салават, Бованенково-Ухта- Торжок.

2) расчётные задачи:

1. По данным таблицы 1 рассчитать общую производительность труда на транспорте и производительность труда на железнодорожном транспорте за любой год.

Таблица 1

Численность занятых и объем грузооборота в транспорте, 2010, 2015 гг.

Вид транспорта	Численность занятых, тыс. чел		Объем грузооборота, млрд. тонн-км	
	2010	2015	2010	2015
Всего	2836,4	2763,2	3638	4752
Железнодорожный	820,8	655,3	1373	2011

Ответ:

Вид транспорта	Производительность труда	
	2010 г., тыс.т.км/чел.	2015 г., тыс.т.км/чел.
Всего	1282.6	1719.7
Железнодорожный	1672.8	3068.8

Решение:

Производительность труда находится по формуле:

$$t_{cp.} = \frac{\sum p l}{R}$$

Объем грузооборота в 2010 г. 3638 млрд. тонн-км разделим на число работников - 2836,4–тыс. чел. Получим 1282,6 тыс. тонн-км/чел. и т.д.

2. По данным таблицы 1 рассчитать плотность транспортной сети России. Площадь страны равна 17125 тыс. кв. км.

Таблица 1

Приведенная длина транспортных путей РФ, тыс. км

Виды транспортных путей	Протяженность, тыс.км
Железнодорожные	116
Автомобильные	357
Газопроводы	54
Нефтепроводы	71
Речные	25

Ответ: 36,4 км/1000 кв. км

Решение:

Суммируем протяженность путей разных видов. Плотность транспортной сети находим по формуле:

$$D_{cp.терр.} = \frac{L}{S} \cdot 1000 = \frac{623}{17125} \cdot 1000 = 36,4 \text{ км/1000 кв. км}$$

3. Рассчитать по таблицам 1 и 2 приведенный грузооборот всего транспорта (т-км) (год по выбору студента). Объясните ход решения.

Таблица 1 - Объем грузооборота (млрд. тонн-км)

Виды транспорта	2000	2010	2015	2016	2017
Всего	3638	4752	5108	5185	5484
железнодорожный	1373	2011	2306	2344	2493
автомобильный	153	199	247	248	255
трубопроводный	1916	2382	2444	2489	2615

морской	122	100	42	43	46
речной	71	54	64	67	67
воздушный	2,5	4,7	5,6	6,6	7,9

Таблица 2 - Объем пассажирооборота (млрд.чел)

Виды транспорта	2000	2010	2015	2016	2017
Транспорт – всего	496,2	484,0	530,0	519,8	560,7
железнодорожный	167,1	138,9	120,6	124,6	123,1
автобусный	173,7	140,6	126,3	124,3	123,4
трамвайный	25,1	6,7	4,8	4,6	4,3
троллейбусный	28,1	7,1	6,0	5,5	5,2
метрополитен	46,9	42,4	44,6	44,1	44,1
морской	0,1	0,06	0,06	0,09	0,09
речной	1,0	0,8	0,5	0,6	0,6
воздушный	54,0	147,1	226,8	215,6	259,4

Ответ: $\sum p l_{\text{прив}} = 5475,5$ млрд. т-км в 2016 году

Решение:

Грузооборот и пассажирооборот называют продукцией транспорта. Для определения её суммарной величины по грузовому и пассажирскому движению используется показатель приведенного грузооборота. Для разных видов пассажирского транспорта коэффициент перевода пассажиро-километров в тонно-километры (K) отличается. На железнодорожном транспорте и метрополитене K равен 1; на автобусном и городском – 0,4; морском – 1, речном – 10; воздушном – 0,09. Различие в определении приведенного грузооборота на разных видах транспорта обусловлено спецификой их транспортной работы. Для разных видов транспорта он рассчитывается так:

$$\sum p_i l_i + K \sum a_i l_i = \sum p l_{\text{прив}}$$

$$\sum p l_{\text{прив}} = 5185 + 1 \cdot 124,6 + 0,4 \cdot 124,3 + 0,4 \cdot 4,6 + 0,4 \cdot 5,5 + 1 \cdot 44,1 + 1 \cdot 0,09 + 10 \cdot 0,6 + 0,09 \cdot 215,6 = 5185 + 290,5 = 5475,5 \text{ млрд. т-км в 2016 году.}$$

4. По таблицам 1 и 2 рассчитать среднюю дальность перевозок грузов для всего транспорта и отдельных его видов по 2017 году.

Таблица 1 - Объем грузооборота (млрд. тонн-км)

	2000	2010	2015	2016	2017
Всего	3638	4752	5108	5185	5484
железнодорожный	1373	2011	2306	2344	2493

автомобильный	153	199	247	248	255
трубопроводный	1916	2382	2444	2489	2615
морской	122	100	42	43	46
речной	71	54	64	67	67
воздушный	2,5	4,7	5,6	6,6	7,9

Таблица 2 - Объем перевозок грузов (млн. тонн)

Виды транспорта	2000	2010	2015	2016	2017
Транспорт - всего	7907	7750	7898	7695	8071
железнодорожный	1047	1312	1329	1325	1384
автомобильный	5878	5236	5357	5138	5404
трубопроводный	829	1061	1071	1088	1138
морской	35	37	19	25	25
внутренний водный	117	102	121	118	119
воздушный	0,8	1,1	1,0	1,1	1,3

Ответ:

Таблица 3

Средняя дальность перевозок грузов разными видами транспорта, км

Всего грузов	673,8
железнодорожный	1769,1
автомобильный	45,5
трубопроводный	2287,7
морской	1720
речной	576,8
воздушный	6000

Решение:

Для расчета средней дальности перевозок надо разделить грузооборот на объем перевозок груза.

$$\text{Для всего транспорта в 2016 г.} = \frac{5185000}{7695} = 673,8$$

Таблица 1

Средняя дальность перевозок грузов разными видами транспорта, км

Всего грузов	673,8
железнодорожный	1769,1
автомобильный	45,5
трубопроводный	2287,7
морской	1720
речной	576,8
воздушный	6000

5. Рассчитать среднюю скорость доставки. В первом поезде едет 787 пассажиров, время в пути 11 часов, расстояние 511 км. Во втором поезде - 912 пассажиров, время в пути 27 часов, расстояние 1390 км. В третьем (скоростном) поезде едет 516 пассажиров, время в пути 12 часов, расстояние 1711 км.

Ответ: 64,7 км/час

Решение:

Сначала рассчитаем пассажирооборот $a_1l_1 + a_2l_2 + \dots + a_nl_n = \sum a_i l_i = 787 \cdot 511 + 912 \cdot 1390 + 516 \cdot 1711 = 2552704$ чел.*км, затем рассчитаем временной пассажирооборот (суммарное время в пути в т.-ч.) $a_1t_1 + a_2t_2 + \dots + a_nt_n = \sum a_i t_i = 787 \cdot 11 + 912 \cdot 27 + 516 \cdot 12 = 39473$ чел.*час

затем по формуле $U_{cp.} = \frac{\sum a l}{\sum a t} U_{cp.} = \frac{2552704}{39473} = 64,7$ км/час

3) темы эссе:

1. По данным таблицы 1 охарактеризовать развитие транспорта РФ

Таблица 1

Основные показатели развития транспорта

	1928	1940	1950	1960	1990	2000	2010	2017
железнодорож-ные пути	51	59	67	72	87	86	86	87
электрифици- рованные	-	1,3	2,3	11	37	41	43	44
автомобильные пути метрополитена	-	0,02	0,04	0,09	0,34	0,4	0,48	0,54
магистральные нефте- трубопроводы	0,7	1,7	3,6	15	68	63	65	71
железнодорож-ные грузы	89	334	498	1141	2140	1047	1312	1384
автомобильные трубопроводные (нефть и нефте- продукты)	12	533	1194	4974	15347	5878	5236	5404
железнодорож-ные - пассажиры	0,4	5	12	123	558	318	525	589
автобусные- пассажиры	...	990	950	1606	3143	1419	947	1121
автомобильные- пассажиры	0	429	793	7445	28626	23001	13434	11184
трамвайные- пассажиры	1406	4922	3525	5163	6000	7421	2079	1327
троллейбусные- пассажиры	-	254	665	1874	6020	8759	2206	1376
метрополитены- пассажиры	-	377	629	1144	3695	4186	3294	3298

воздушным	0	0,3	1,2	10	91	23	59	108
-----------	---	-----	-----	----	----	----	----	-----

Ответ:

Большая часть железнодорожных путей построена в Царской России, но электрифицированные ж/д пути начали появляться с 30-х гг. 20 века. Максимум объема перевозок грузов и пассажиров был достигнут к началу 90-х годов. Затем последовало падение грузо- и пассажироперевозок, связанное с распадом СССР и кризисом в экономике. С начала 2000-х годов наблюдается постепенная положительная динамика такой работы транспорта. Однако, структура грузоперевозок изменилась в сторону сокращения роли железнодорожного транспорта и увеличения значения трубопроводов. Первые магистральные трубопроводы (нефте- нефтепродукты) были в России еще в начале 20 века, но основной рост их протяженности относится к 70-80 м годам. А автомобильные магистрали тоже существовали как шоссе в России еще в 19 веке. В советское время их протяженность выросла, но основной бум прокладки автодорог наблюдается в настоящее время, поэтому их длина почти в 2 раза увеличилась по сравнению с 90-м годом. Максимум объема перевозок грузов автотранспортом также был достигнут в 90-е г, с последующим сокращением, а затем – постепенным увеличением. Среди пассажирских перевозок – автобусные, троллейбусные, метрополитен появились в советское время, (в 30- е годы), трамвайный транспорт существовал массово еще до революции. Из-за роста числа частных автомобилей значение всех видов пассажирского транспорта (кроме метро) значительно снизилось.

2. По данным таблицы охарактеризуйте уровень развития железнодорожного транспорта страны

Таблица 1

Основные показатели развития железнодорожного транспорта общего пользования

	1928	1940	1960	1970	1990	1995	2000	2010	2015	2017
Всего, тыс. км, в т.ч.	51	59	72	78	87	87	86	86	86	87
электрифицированные	-	1,3	11	24	37	39	41	43	44	44
Перевезено грузов, млн. т	89	334	1141	1648	2140	1028	1047	1312	1329	1384
Грузооборот, млрд. т/к	59	287	1047	1672	2523	1214	1373	2011	2306	2493
Перевезено пассажиров, млн. чел.	...	990	1606	2500	3143	1833	1419	947	1025	1121
Пасс/оборот, млрд. чел./км	...	69	123	191	274	192	167	139	121	123

Ответ:

Основная часть – около 60% железнодорожных путей было построено до 1928 года. Особенно заметно их протяженность выросла к 1990 году и затем почти не менялась. Электрификация железнодорожного транспорта особенно интенсивно происходила с 1960 по 2000 гг. К 2017 году было электрифицировано около 50%

протяженности путей. Перевозка грузов и пассажиров этим видом транспорта росла вплоть до начала 1990-х годов. Но уже к 1995 году произошло резкое сокращение количества перевезенных грузов и пассажиров, что было связано в первую очередь, с общим кризисом в экономике страны, началом перехода к рынку, сокращением потребностей в перевозках и снижением мобильности населения. И даже к 2017 году по этим показателям ж/д транспорт не вышел на уровень 1970 года. К 2017 году увеличилась доля трубопроводного и автомобильного транспорта в перевозке грузов, автомобильного и воздушного - в перевозке пассажиров, а доля железнодорожного транспорта сократилась. Грузооборот, после резкого обвала в 1990-е годы, к 2017 году почти восстановился (в первую очередь, за счет дальних перевозок), а пассажирооборот продолжал сокращаться до 2015 года (по причине развития автомобильного, воздушного транспорта, увеличения парка личных автомобилей у населения).