

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет им. В.Н. Гельцина



## Научные исследования транспортного процесса рабочая программа дисциплины (модуля)

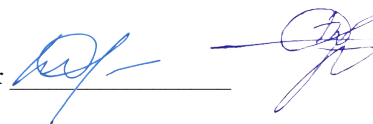
Закреплена за кафедрой	<b>Автомобильного транспорта</b>	
Учебный план	Направление подготовки 23.04.01 - РФ, 670300 - КР ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ Магистерская программа "Интеллектуальные транспортные системы и логистика в технологии транспортных процессов"	
Квалификация	<b>магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 1
в том числе:		
аудиторные занятия	27	
самостоятельная работа	80,8	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	9	9	9	9
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	27	27	27	27
Контактная работа	27,2	27,2	27,2	27,2
Сам. работа	80,8	80,8	80,8	80,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н, доцент, Дресвянников Сергей Юрьевич; д.т.н, профессор, Советбеков Болотбек



Рецензент(ы):

д.т.н, профессор, Глазунов Дмитрий Владимирович; к.т.н, доцент, Элеманов Чоро Зарлыкович



Рабочая программа дисциплины

**Научные исследования транспортного процесса**

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 908)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 23.04.01 - РФ, 670300 - КР ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

Магистерская программа "Интеллектуальные транспортные системы и логистика в технологии транспортных процессов" утвержденного учёным советом вуза от 27.09.2022 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автомобильного транспорта**

Протокол от 25.08.2022 г. № 1

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Глазунов Дмитрий Владимирович



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

05 сентября 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Автомобильного транспорта**

Протокол от 28 августа 2023 г. № 1

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

10 сентября 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Автомобильного транспорта**

Протокол от 27 августа 2024 г. № 1

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

08 сентября 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Автомобильного транспорта**

Протокол от 28 августа 2025 г. № 1

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_ \_\_ \_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Автомобильного транспорта**

Протокол от \_\_ \_\_ \_\_ 2026 г. № \_\_

И. о. заведующего кафедрой, к.т.н., доцент Алсеитов Мирлан Тилегенович

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, на основе знания нормативной базы отрасли давать рекомендации по совершенствованию технологических процессов транспортного производства, решать вопросы реализации и внедрения
1.2	результатов исследований и разработок, готовить научные публикации и заявки
1.3	на изобретения.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Аналитические и числовые методы в планировании экспериментов и инженерном анализе	
2.1.2	Методы оптимизации планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов	
2.1.3	Научно-исследовательская работа	
2.1.4	Организационное поведение	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Инновационные технологии в транспортной отрасли	
2.2.2	Методология научного познания	
2.2.3	Принципы инженерного творчества	
2.2.4	Организация инновационной деятельности в транспортно-технологических комплексах	
2.2.5	Производственно-технологическая практика	
2.2.6	Планирование, организация эксперимента и обработка экспериментальных данных	
2.2.7	Теория транспортных процессов и систем	

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-4: Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов;**

#### Знать:

Уровень 1	и выявлять проблемную ситуацию, на основе системного подхода участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил и осуществляет её многофакторный анализ
-----------	---

#### Уметь:

Уровень 1	разрабатывать стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей документов, и выявлять проблемную ситуацию, на основе системного подхода участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил и осуществляет её многофакторный анализ
-----------	---

#### Владеть:

Уровень 1	стратегией личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей документов, и выявлять проблемную ситуацию, на основе системного подхода участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил и осуществляет её многофакторный анализ
-----------	--

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	назначение науки в современном обществе, роль прикладных автомобильных дисциплин в создании
3.1.2	современного высокоэффективного транспортного комплекса;
3.1.3	- законы логики исследования и приемы научной аргументации;
3.1.4	- методы моделирования в науке, способы оценки адекватности создаваемых моделей реальным условиям
3.1.5	эксплуатации;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- осуществлять сбор и систематизацию научно-технической и опытно-конструкторской доку-ментации по
3.2.2	выбранному направлению исследования;
3.2.3	- подготавливать и проводить различные виды экспериментальных исследований, обрабатывать полученные

3.2.4	значения и предлагать дальнейшие пути исследования ;
3.2.5	- критически оценивать проводимые этапы исследований и делать рациональные рекомендации по
3.2.6	дальнейшему уточнению направления работы.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками работы с поисковыми машинами и ресурсами Интернета для получения необходимой актуальной
3.3.2	информации по теме исследования;
3.3.3	- навыками информационного поиска и составления поискового запроса;
3.3.4	- технической терминологией, методами представления изученного материала в письменной и устной форме, а
3.3.5	также в виде электронных презентаций.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	<b>Раздел 1. Научное мышление и логика</b>							
1.1	Классические методы познания /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2			
1.2	Законы логики. /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2			
1.3	Поиск научной информации. /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2	2		
1.4	Необходимость статистической обработки данных эксперимента и наблюдений. /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	2		
1.5	Классификация научных и производственных документов. /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.2 Л1.4Л2.4 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2			
1.6	Логические способы рассуждений и доказательств научной истины. /Ср/	1	10	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2			коллоквиум
1.7	Формы аргументации при обосновании истинности научных построений. /Ср/	1	10	ОПК-4	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2			доклад
	<b>Раздел 2. Организация и планирование научно-исследовательской работы</b>							

2.1	Направленный поиск научно-технической информации в сети Интернет. /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2			
2.2	Модели и методики прикладной науки. /Лек/	1	2	ОПК-4	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2			
2.3	Оптимальное решение научной задачи. /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	2		
2.4	Реализация системного подхода в решении научно-технической задачи. /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2			
2.5	Построение алгоритма исследования. /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2			
2.6	Назначение транслитерации и формирование запроса по выбранной теме. /Ср/	1	10	ОПК-4	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2			доклад
2.7	Детерминированная и вероятностная модели в автомобильной науке. /Ср/	1	10	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2			доклад
2.8	Теоретический и экспериментальный анализ существующих факторов информационного пространства. /Ср/	1	10	ОПК-4	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2			доклад
<b>Раздел 3. Научная деятельность в автомобильной отрасли</b>								
3.1	Проведение диссертационных исследований. /Лек/	1	1	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2			
3.2	Выполнение диссертационной работы. /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2			
3.3	Основы изобретательского творчества. /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	2		
3.4	Системы подготовки и аттестации научных работников в различных странах мира. /Пр/	1	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	2		

3.5	Выбор методов и объема проведения экспериментальных исследований для полученной системной модели. /КрТО/	1	0,2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2			
3.6	Нормативные документы, регламентирующие выполнение и защиту диссертационных работ. /Ср/	1	10	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.4 Э1 Э2			доклад
3.7	Объекты права интеллектуальной собственности. /Ср/	1	10	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2			доклад
3.8	Товарный знак, знак обслуживания, фирменное наименование, как объекты патентного законодательства. /Ср/	1	10,8	ОПК-4	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.5 Л3.4 Э1 Э2			доклад

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Какие этапы превращения науки в производительную силу вам известны?
2. В чём заключается сущность научного исследования?
3. Что принято называть системно-целевым подходом.?
4. Какие требования к научным моделям вам известны?
5. Какие этапы процесса моделирования вы знаете?
6. Что собой представляет математическая абстракция?
7. Какие основные законы логики вам известны?
8. Какие признаки современной системы информационного обеспечения вы знаете?
9. Какие признаки определяют ценность информации?
10. Что означает транслитерация?

Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ

По заданным данным ПРИЛОЖЕНИИ 1 необходимо решить следующие задачи с дополнительными условиями.

1. рассчитать значения экспериментальных данных  $Y_i$  для всех значений  $X_i$ , приведенных в таблице, и поместить их в таблицу;
2. рассчитать значения аппроксимирующей функции  $Y_{ai}$  для всех значений  $X_i$ , приведенных в таблице, и поместить их в таблицу;
3. построить график аппроксимирующей функции в координатах  $X_i, Y_i$ ;
4. на этом же графике отметить исходные экспериментальные данные  $X_i, Y_i$ , приведенные в таблице во второй и четвертой строках соответственно;
5. рассчитать ошибки аппроксимации  $\Delta = Y_{ai} - Y_i$  для каждого значения  $X_i$  и поместить их в таблицу;
6. отметить на графике ошибки аппроксимации для всех значений  $X_i$ .
7. Методами исследования, приборами и оборудованьями, применяемые при изучении эксплуатационных свойств сцепления.
8. Уметь устранить причины циркуляции мощности в замкнутых контурах механических систем. Применение циркулирующего момента при проведении стендовых испытаний автомобильных агрегатов.
9. Научными основами рационального выбора технологических машин и оборудования, предназначенных для выполнения уборочно-моечных работ на автотранспортном предприятии.
10. Резервированием деталей автомобиля и оценка вероятности безотказной работы автомобиля при эксплуатации.

### 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Дисциплина не предусматривает курсовая написание курсовой работы.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Рейтинговый (модульный) контроль проводится в течение семестра и представляет собой поэтапный контроль усвоения студентом логически завершенных задокументированных частей программного материала дисциплины (раздела) с проставлением баллов. Этот контроль отражается в Технологической карте дисциплины (ПРИЛОЖЕНИЕ 2). ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС. Вопросы согласно тематике пройденного материала на лекционных занятиях.

### Раздел 1. Научное мышление и логика.

#### Вопросы:

1. Анализ и синтез. Индукция и дедукция.
2. Абстрагирование и конкретизация. Объяснение и формализация. Этапы научно-технического мышления.
3. Закон тождества. Закон противоречия. Закон исключённого третьего.
4. Направленный поиск научно-технической информации в сети Интернет
5. Ранжирование внешних факторов по степени весомости их влияния.

### Раздел 2. Организация и планирование научно-исследовательской работы.

#### Вопросы:

1. Теоретический и экспериментальный анализ существующих факторов информационного пространства.
2. Изучение весомости связей заданного информационного пространства.
3. Способы практической реализации стратегии системного исследования.
4. Создание виртуальной математической модели.
5. Проведение диссертационных исследований.

### Раздел 3. Научная деятельность в автомобильной отрасли.

#### Вопросы:

1. Программами проведения научно-исследовательских работ.
2. Методиками источники финансирования работ.
3. Этапы исследований, принятые в автомобильной промышленности.
4. Сфера действия авторского права в науке.
5. Правовая база выполнения квалификационных исследований.
6. Источники научной информации. Классификация, признаки ценности информации.

#### Тематика ЭССЕ.

1. Необходимость обращения к определённым элементам ресурса. Поиск по ключевым словам.
2. Поиск журнальных статей и научно-технических документов.
3. Базы научных данных. Центры научно-технической информации. Базы данных патентов и стандартов.
4. Реферативные базы данных. Режимы доступа к базам данных. Сборники рефератов НИР и ОКР.
5. Российский сводный каталог по научно-технической литературе. Базы данных по авторефератам и диссертациям.
6. Работа в режиме удалённого доступа в библиотеках.
7. Поисковые библиотечные системы. Общедоступный прямой доступ к компьютерам.
8. Депонирование научных работ.
9. Нормативные документы, регламентирующие выполнение и защиту диссертационных работ.
10. Требования к магистерской и кандидатской диссертации. Этапы подготовки и защиты диссертационной работы.

#### КОЛЛОКВИУМ.

1. Какие признаки современной системы информационного обеспечения вы знаете?
2. Какие признаки определяют ценность информации?
3. Что означает транслитерация?
4. Какие виды классификаций, применяемых при создании информационных каталогов, вам известны?
5. Как производится поиск с помощью ключевых слов и операторов?
6. Что означает релевантность?
7. В каких случаях в поисковых запросах используются весовые множители?
8. Модели и методики прикладной науки.
9. Когда в научных расчётах используется детерминированная модель?
10. В каких случаях в научных расчётах используется вероятностная модель?

#### ДОКЛАД. Тематика докладов:

1. Моделирование как способ изучения явления
2. Теоретический и экспериментальный анализ существующих факторов информационного пространства.
3. Изучение весомости связей заданного информационного пространства.
4. Выбор методов и объема проведения экспериментальных исследований для полученной системной модели.
5. Объекты права интеллектуальной собственности.
6. Логические способы рассуждений и доказательств научной истины.
7. Потребность в схематизации исследуемых процессов и явлений.
8. Абстрагирование и конкретизация.
9. Потребность в схематизации исследуемых процессов и явлений. Абстрагирование и конкретизация.
10. Формы аргументации при обосновании истинности научных построений.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Шкалы оценивания по всем видам оценочных средств в ПРИЛОЖЕНИИ 4.

Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения

при решении практических вопросов и задач.

Отметка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

#### МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы.
  2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.
- Промежуточный контроль - завершённая задокументированная часть учебной дисциплины (1 семестр-зачет с оценкой) - совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

#### ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОМУ КОНТРОЛЮ:

При явке на зачет магистры обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют преподавателю в начале зачета.

На итоговом контроле магистр должен, верно ответить на 3 вопроса билета, за 45 минут.

#### ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.
2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.
3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой.
4. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, конспекты лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план выполнения, а затем приступить к заданию и сделать качественный вывод.
6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий.
7. Отработки пропущенных занятий.

Контроль над усвоением магистрантами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя. Магистрант, получивший незачет по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю.

Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска.

Отработка практических занятий:

- Каждое занятие, пропущенное магистрантом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке.

Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.

- Пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу.

- Магистрант, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.

- Для студентов, пропустивших практические занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.

- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать магистрантов от отработок некоторых пропущенных занятий

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В.К. Вахламов; Под ред. А.А. Юрчевского	Автомобили. Теория и конструкция автомобиля и двигателя: Учебник	Москва.: Академия 2013
Л1.2	В.К. Вахламов	Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учебник	Москва.: Академия 2015
Л1.3	Вахламов В.К., Шатров М.Г., Юрчевский А.А.	Автомобили. Теория и конструкция автомобиля и двигателя: учебник	М.: Академия 2013
Л1.4	Вахламов В.К.	Автомобили. Эксплуатационные свойства: учебник	М.: Академия 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Куданова А. И., Яковлева Е. Ю.	Экологизация автомобильного транспорта: преимущества и сложности перехода на альтернативные автомобили	
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Глазунов Д.В., Маткеримов Т.Ы., Глазунов В.И.	Эксплуатационные свойства автомобиля и безопасность транспортных средств: учебник	Бишкек: Изд-во КPCY 2020
Л2.2	Глазунов Д.В., Маткеримов Т.Ы., Глазунов В.И.	Эксплуатационные свойства автомобиля и безопасность транспортных средств: учебник	Бишкек: Изд-во КPCY 2020
Л2.3	Д.В.Глазунов	Управление техническими системами	2012
Л2.4	Глазунов Д.В.	Управление техническими системами: Учебник	Бишкек: Изд-во КPCY 2012
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	А.И. Рябчинский, Р.К. Фотин	Основы сертификации. Автомобильный транспорт	Москва .: Академкнига 2015
Л3.2	А.Д. Рубец	История автомобильного транспорта России: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений	Москва .: Академия 2013
Л3.3	Е.В. Джежер, Р.П. Ярмолович	Транспортные характеристики грузов: Учебное пособие	Одесса.: Фенікс 2017
Л3.4	В.В. Никифоров	Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок: Пособие	Москва .: ГроссМедиа 2018
Л3.5	И.В. Спирин	Резервирование в управлении хозяйственными системами (на примере транспорта)	Москва .: Академкнига 2013
Л3.6	С.В. Евсеев	Эффективность транспортных услуг в современных условиях	
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1			<a href="http://www.lib.krsu.edu.kg/">http://www.lib.krsu.edu.kg/</a>
Э2			<a href="http://www.bibliofond.ru/">www.bibliofond.ru/</a>
<b>6.3. Перечень информационных и образовательных технологий</b>			
<b>6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии</b>			
6.3.1.1	6.3.1.1 Традиционные образовательные технологии - лекции, семинары репродуктивного типа, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения и разбора конкретных образцов. Вводные лекции: учащиеся знакомятся в свернутом виде с основными теоретическими положениями темы и общей характеристикой крупной проблемы.		
6.3.1.2	6.3.1.2 Инновационные образовательные технологии - занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся электронные тексты лекций с презентациями, проблемные лекции: должна возбудить активный интерес учащихся, ведущий к самостоятельному поиску ответа на поставленную проблему на практических занятиях; обобщающие лекции перед очередным модулем: анализ изученных ранее проблем на основе обобщения и систематизации знаний, полученных учащимися на предшествующих занятиях по теме; лекции - информации с визуализацией, отчет по СРС - защита реферата, дискуссия по актуальным проблемам, разбор конкретных вопросов, обсуждение проблемных ситуаций и решение ситуационных задач в малых группах.		
6.3.1.3	6.3.1.3 Информационные образовательные технологии - самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.		
6.3.1.4	6.3.1.4 Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине.		
6.3.1.5	На организационном или первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов те условия и требования, которые должны соблюдаться в течение всей работы над этой дисциплиной.		
6.3.1.6	6.3.1.5 На организационном или первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов те условия и требования, которые должны соблюдаться в течение всей работы над этой дисциплиной.		
6.3.1.7	6.3.1.6 Порядок изучения и контроля данной дисциплины включает следующие пункты: виды, время и форма проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний; критерии и правила оценки ответов студентов; способ и шкала оценивания при проведении контрольных мероприятий всех видов; учёт, с возможной оценкой в баллах, всех действий студента, связанных с изучением данной дисциплины (пропуски занятий - по уважительной и		
6.3.1.8	неуважительной причинам; позитивная активность на занятиях; демонстрация заинтересованности и результативности обучения и т.д.).		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения</b>			

6.3.2.1	<a href="http://www.lib.krsu.edu.kg/">http://www.lib.krsu.edu.kg/</a>
6.3.2.2	<a href="http://www.lib.aldebaran.ru/">http://www.lib.aldebaran.ru/</a>
6.3.2.3	<a href="http://ww4v.bibliofond.ru/">http://ww4v.bibliofond.ru/</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	7.1 720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр Шабдан Баатыра, 140, Технический паспорт единицы недвижимого имущества от 10.06.2002 г., этаж I Литер В кабинет 23 – учебное помещение 6/117. Лекционная аудитория на 50 посадочных мест. Стационарный мультимедийный комплекс.
7.2	7.2 720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр Шабдан Баатыра, 140 Технический паспорт единицы недвижимого имущества от 10.06.2002 г., этаж I Литер В кабинет 18 – учебная лаборатория 6/106. Аудитория для проведения практических занятий на 40 посадочных мест. Лаборатория кафедры Автомобильный транспорт, имеющая следующее учебное, лабораторное и научное оборудование: Сервер с установленной информационной компьютерной базой обеспечения учебного процесса, Лаборатория кафедры Автомобильный транспорт, имеющая следующее учебное, лабораторное и научное оборудование: Диагностический сканер Launch X-431 Master, Стенд для балансировки колес Launch KWB-402, Установка пневматическая для прокачки тормозов NORDBERG BC5, Прибор ИСЛ-М для измерения люфта системы рулевого управления, Прибор для проверки и регулировки света фар автомобилей НВА 19D, Прибор контроля светопропускания стекол БЛИК-Н, Автомобильные газоанализаторы Инфракар М-1.01, М-1Т. 02; Анализатор качества нефтепродуктов SHATOX SX-300, Стенд для проверки форсунок дизельного двигателя; стенд для проверки форсунок бензинового двигателя, сварочный
7.3	полуавтомат; пресс гидравлический (10Т), ультразвуковая ванна с цифровым управлением и подогревом; прибор для проверки топливных насосов, Ультразвуковая ванна для очистки форсунок Launch, Стенд по системе инжекторного питания бензинового двигателя автомобиля «ТОУОТА», Стенд по электрооборудованию современного автомобиля «ТОУОТА».
7.4	7.3 720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр Шабдан Баатыра, 140, Технический паспорт единицы недвижимого имущества от 10.06.2002 г., этаж III Литер А, кабинет 6 – учебный компьютерный класс 3/305. Компьютерный класс на 40 посадочных

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:**

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы.
  2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.
- Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (1 семестр-зачет с оценкой) - совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ:**

При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют преподавателю в начале экзамена.

Преподавателю предоставляется право поставить оценку без опроса по билету тем магистрам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.

На промежуточном контроле магистр должен верно ответить на вопросы билета.

Магистры могут использовать технические средства, справочно-нормативную литературу, наглядные пособия, учебные программы.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания)

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ.**

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.
2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.
3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой.
4. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, конспекты лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план выполнения, а затем приступить к заданию и сделать качественный вывод.
6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролям нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий.
7. Отработки пропущенных занятий.

Контроль над усвоением магистрами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя и в баллах. Магистр, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю на индивидуальном собеседовании.

Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором или подготовки реферата по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска. Возможны и другие методы отработки пропущенных лекций (опрос на практических, тестовый контроль и т.д.).

Отработка практических занятий:

- Каждое занятие, пропущенное магистром без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке.

Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.

- Пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска. Пропущенные магистром без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу без учета часов.

- Магистр, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия или лабораторной работы студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.

- Для магистров, пропустивших практические занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.

- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий.

### КОЛЛОКВИУМ (устный)

При проведении коллоквиума по темам дисциплины предлагаются вопросы для опроса из списка ФОС. Задачи коллоквиума:

Коллоквиум ставит следующие задачи:

- Проверка и контроль полученных знаний по изучаемой теме или разделу.
- Расширение проблематики в рамках дополнительных вопросов по теме или разделу.
- Углубление знаний при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию.

Магистры должны продемонстрировать умения работы с различными видами источников (наглядными учебными пособиями, литературными источниками, информационно-справочными материалами в том числе электронными учебниками и учебными пособиями и т.д.).

Магистр может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов; умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Этапы проведения коллоквиума:

1. Самостоятельная подготовка студентов к вопросам (домашнее задание, вопросы по вариантам).

2. Начало занятия:

• Представитель микрогруппы вытягивает вопрос по заданной теме или разделу для совместного обсуждения в своей микрогруппе.

3. Этап ответов на поставленные вопросы:

- Магистрам дается на обдумывание и обсуждение поставленного вопроса 10 минут, после этого один из студентов микрогруппы дает ответ;
- Магистры из других микрогрупп задают вопросы отвечающему, комментируют и дополняют предложенный ответ;
- Преподаватель регулирует обсуждения, задавая наводящие вопросы, корректируя неправильные или неполные ответы;
- Преподаватель делает пометку возле номера микрогруппы «верно / неверно», «полный / неполный», «аргументированный / неаргументированный», и задает следующий вопрос.

Итог.

- На заключительном этапе суммируются результаты по каждой микрогруппе;
- Дается характеристика работы каждой микрогруппы, ответы каждого ответившего магистра;
- Выделяются наиболее грамотные и корректные ответы магистров и выставляет оценки. Если магистр, сдающий коллоквиум в группе магистров, не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим магистрам, сдающим коллоквиум по данной работе. В этом случае вся группа магистров будет активно и вдумчиво работать в процессе собеседования. Каждый магистр будет внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить, т.е. активно участвовать в обсуждении данного первоисточника.

### УСТНЫЙ ДОКЛАД

Устное выступление - доклад должен представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы. Все имеющиеся в работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников. Подготовка доклада к занятию.

Основные этапы подготовки доклада:

- выбор темы (по заданию преподавателя);

- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы. Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

- экзамен

При явке на экзамен с оценкой студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале зачета.

Преподавателю предоставляется право поставить зачёт без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроль.

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.

Оценка промежуточного контроля:

- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

## АЛГОРИТМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ:

1. Ознакомьтесь с темой практического занятия, его целями и задачами.
2. Изучите перечень знаний и умений, которыми Вы должны овладеть в ходе практического занятия.
3. Ознакомьтесь со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы и источников и подготовьте их для работы.
4. Изучите рекомендации к практической работе, разработанные преподавателем, и получите консультацию.
5. Прочитайте лекционный материал по теме занятия в своем конспекте, стараясь акцентировать внимание на основных понятиях, важных определениях.
6. Почитайте материал, касающийся темы практического занятия не менее чем в двух-трех рекомендованных источниках.
7. Ответьте на контрольные вопросы в учебнике или на вопросы для самопроверки в методических указаниях к практической работе.
8. Если по ходу выполнения практической работы потребуется выполнять расчеты, выпишите формулы, найдите недостающие данные в справочных таблицах или другой литературе.
9. Ознакомьтесь с формой отчета по практической работе и сделайте черновик-заготовку отчета.
10. Внимательно прочитайте правила техники безопасности и охраны труда при выполнении практической работы.
11. Сформулируйте свои вопросы и проблемы, желательные для обсуждения на занятии.

К критериям оценки самостоятельной работы по подготовке к практическим занятиям относятся:

- наличие конспекта, материал которого соответствует теме практического занятия;
- правильность и самостоятельность выполнения всех этапов практической работы;
- наличие заготовки отчета к практической работе;
- правильность оформления отчета по практической работе.

## ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К ИНТЕРАКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Метод "Мозговой штурм"

представляет собой оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

На первом этапе проведения «мозгового штурма» группе задается определенная проблема для обсуждения, магистранты знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой им предстоит работать, а также с целью, которую им нужно достичь. Магистранты по очереди высказывают предложения.

На втором этапе обсуждают высказанные предложения, возможна дискуссия. На третьем этапе группа представляет результаты по заранее определенному принципу.

Для проведения «мозгового штурма» возможно деление магистрантов на несколько групп:

- генераторы идей, которые высказывают различные предложения, направленные на разрешение проблемы;
- критики, которые пытаются найти отрицательное в предложенных идеях;
- аналитики, которые привязывают выработанные предложения к конкретным реальным условиям с учетом критических замечаний.

Правила работы в группе:

- быть активным;
- уважать мнение участников;
- быть доброжелательным;
- быть пунктуальным, ответственным;
- не перебивать;
- быть открытым для взаимодействия;
- быть заинтересованным;
- придерживаться регламента;

- креативность;
- уважать правила работы в группе.

Работа в малых группах представляет собой метод группового обсуждения кого-либо вопроса, направленного на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

Оптимальное количество участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ.

Магистрант самостоятельно прорабатывает материал по теме занятия. Преподаватель может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др.

В результате группового обсуждения вырабатывается групповое решение / выводы (рефлексия) совместно с преподавателем.

Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии:

- что произвело на вас наибольшее впечатление?
- что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало?
- есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия?
- чем вы руководствовались в процессе принятия решения?
- учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы?
- как вы оцениваете свои действия и действия группы?
- если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?

Последовательность работы подгруппы над ситуационными задачами

Работа магистрантов на занятии начинается со знакомства с ситуационной задачей. Магистранты самостоятельно в течение 10 – 15 минут анализируют содержание дисциплины, выписывая при этом конкретную информацию. В результате у каждого студента должно сложиться целостное впечатление о содержании тематики. Знакомство с темой завершается обсуждением. Преподаватель оценивает степень освоения материала, подводит итоги обсуждения и объявляет программу работы первого занятия.

Магистранту необходимо

1. записать цель (тему), над которой предстоит работать подгруппе;
2. выписать вопросы, сформулированные в настоящем пособии для данной темы;
3. по каждому вопросу кратко высказать мнения, а кому-либо из участников их записывать (например, модератору);
4. сформулировать общее мнение, которое будет являться решением поставленной цели.

Принятие решений в подгруппе основывается на информации, имеющейся в теме и с использованием при этом методов исследования:

- экспертных, которые основываются на знаниях, интуиции, опыте, здравом смысле участвующих в обсуждении проблемы;
- аналитических, которые представляют собой применение строгих методов, чаще всего математических формул, для анализа проблемы;
- экспериментальных, которые предполагают научно поставленный эксперимент. При решении проблемы в аудитории проведение экспериментальных исследований затруднительно, однако для некоторых ситуационных задач на производстве возможно, за неимением других источников, проведение группового самотестирования.

Разбор конкретных ситуаций

Организация данной работы осуществляются в следующей последовательности:

1. обсуждение полученной вводной информации, содержащейся в задании;
2. выделение релевантной информации по отношению к данному вопросу, над которой работает подгруппа;
3. обмен мнениями и составление плана работы над проблемой;
4. работа над проблемой (дискуссия);
5. выработка решений проблемы;
6. дискуссия для принятия окончательных решений;
7. подготовка доклада;
8. аргументированный краткий доклад.

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ ДОКЛАДА С ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТОЙ.**

1. Устное выступление-доклад должен представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы. Все имеющиеся в работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников.

2. Подготовка доклада к занятию.

Основные этапы подготовки доклада:

- выбор темы;
- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

3. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

4. Инструкция докладчикам.

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; дискуссия - 5 мин.;

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

### КОЛЛОКВИУМ

При проведении коллоквиума по темам дисциплины предлагаются вопросы для опроса из списка ФОС.

Задачи коллоквиума:

Коллоквиум ставит следующие задачи:

- Проверка и контроль полученных знаний по изучаемой теме или разделу;
- Расширение проблематики в рамках дополнительных вопросов по теме или разделу;
- Углубление знаний при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию;

Студенты должны продемонстрировать умения работы с различными видами источников (учебниками, пособиями, интернет ресурсами).

Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов; умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Этапы проведения коллоквиума:

1. Самостоятельная подготовка студентов к вопросам (домашнее задание).

2. Начало занятия:

• Студентов разбиваются на микрогруппы по 5-7 человек и рассаживаются соответствующим образом, чтобы им было удобно работать совместно.

• Представитель микрогруппы вытягивает вопрос по заданной теме или разделу для совместного обсуждения в своей микрогруппе.

3. Этап ответов на поставленные вопросы:

• Студентам дается на обдумывание и обсуждение поставленного вопроса 10 минут, после этого один из студентов микрогруппы дает ответ.

• Студенты из других микрогрупп задают вопросы отвечающему, комментируют и дополняют предложенный ответ.

• Преподаватель регулирует обсуждения, задавая наводящие вопросы, корректируя неправильные или неполные ответы.

• Преподаватель делает пометку возле номера микрогруппы «верно / неверно», «полный / неполный», «аргументированный / неаргументированный», и задает следующий вопрос.

Итог.

• На заключительном этапе суммируются результаты по каждой микрогруппе.

• Дается характеристика работы каждой микрогруппы, ответы каждого ответившего студента.

• Выделяются наиболее грамотные и корректные ответы студентов и выставляет оценки.

Если студент, сдающий коллоквиум в группе студентов, не отвечает на поставленный вопрос, то преподаватель может его адресовать другим студентам, сдающим коллоквиум по данной работе. В этом случае вся группа студентов будет активно и вдумчиво работать в процессе собеседования. Каждый студент будет внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить, т.е. активно участвовать в обсуждении данного первоисточника.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ. Эталонный ответ в ПРИЛОЖЕНИИ 3

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Требуется:

1. рассчитать значения экспериментальных данных  $Y_i$  для всех значений  $X_i$ , приведенных в таблице, и поместить их в таблицу;
2. рассчитать значения аппроксимирующей функции  $Y_{ai}$  для всех значений  $X_i$ , приведенных в таблице, и поместить их в таблицу;
3. построить график аппроксимирующей функции в координатах  $X_i, Y_i$ ;
4. на этом же графике отметить исходные экспериментальные данные  $X_i, Y_i$ , приведенные в таблице во второй и четвертой строках соответственно;
5. рассчитать ошибки аппроксимации  $\Delta = Y_{ai} - Y_i$  для каждого значения  $X_i$  и поместить их в таблицу;
6. отметить на графике ошибки аппроксимации для всех значений  $X_i$ .
7. Методами исследования, приборами и оборудованием, применяемые при изучении эксплуатационных свойств сцепления.
8. Уметь устранить причины циркуляции мощности в замкнутых контурах механических систем. Применение циркулирующего момента при проведении стендовых испытаний автомобильных агрегатов.
9. Научными основами рационального выбора технологических машин и оборудования, предназначенных для выполнения уборочно-моечных работ на автотранспортном предприятии.
10. Резервированием деталей автомобиля и оценка вероятности безотказной работы автомобиля при эксплуатации.

1. Опишите особенности научных исследований транспортного процесса.
2. Определите выборочные оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратичного значения набора величин.

**Задача 1.** В таблице приведены результаты измерений какой-то величины  $x_x$ .

i	1	2	3	4	5	6	7	8
$X_x$	10+A	11+A	10+A	12+A	9+A	10+A	11+A	8+A

В таблице A- последняя цифра шифра студента.

Требуется: определить среднее значение измеренной величины двумя способами.

### Задача 2.

Используя данные, приведенные в таблице, определить дисперсию и среднеквадратичное значение результатов измерений.

### Задание на контрольную работу

Исследуемые данные представлены в виде таблицы:

i	1	2	3	4	5
$X_i$	0	1	2	3	4
$A_i$	1	3	4	2	0
$Y_i$					
$Y_{ai}$					
$\Delta$					

где:  $i$  - порядковый номер эксперимента,  $X_i$  – входная величина,  
 $A_i$  - промежуточные результаты,  $Y_{ai}$  - аппроксимирующие значения;  
 $Y_i$  - выходной, обрабатываемый результат эксперимента, рассчитываемый по следующей формуле:

$$Y_i = (A_i + 0.2K_{\text{посл}}) / (1 + 0.2K_{\text{прпосл}}),$$

где  $K_{\text{посл}}$  – последняя цифра в шифре студента,  
 $K_{\text{прпосл}}$  - предпоследняя цифра.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Научные исследования транспортного процесса»**  
**Курс 1, семестр 1, Количество ЗЕ - 3, Отчетность - зачетСоц**

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
<b>Модуль 1</b>					
Научное мышление и логика	Текущий контроль	Активность, посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос	5	10	5 неделя
	Рубежный контроль	Доклад по заданной тематике и защита задания для коллоквиума	8	12	
<b>Модуль 2</b>					
Организация и планирование научно-исследовательской работы	Текущий контроль	Активность, посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос	5	10	10неделя
	Рубежный контроль	Защита задания для эссе и доклада по заданной тематике	8	12	
<b>Модуль 3</b>					
Научная деятельность в автомобильной отрасли	Текущий контроль	Активность, посещаемость, выполнение задания по данному разделу, фронтальный опрос	5	12	15 неделя
	Рубежный контроль	Защита задания для коллоквиума эссе и доклада	9	14	
<b>ВСЕГО за семестр</b>			40	70	
<b>Промежуточный контроль (зачет)</b>		Зачет	20	30	
<b>Семестровый рейтинг по дисциплине</b>			60	100	

**Практические задачи по дисциплине: Научные исследования  
транспортного процесса**

**Задача №1**

Даны результаты полного факторного эксперимента (ПФЭ).

1. Проверить воспроизводимость эксперимента.
2. Найти коэффициенты уравнения регрессии, записанного в виде:

$$y=b_0+b_1x_1+b_2x_2+b_{12}x_1x_2 \text{ (для ПФЭ } 2^2\text{)}.$$

или

$$y=b_0+b_1x_1+b_2x_2+b_3x_3 \text{ (для ПФЭ } 2^3\text{)}.$$

3. Проверить значимость коэффициентов регрессии.
4. Проверить адекватность уравнения регрессии.

Табличные значения критерия Кохрана, коэффициента Стьюдента и коэффициента Фишера приведены в приложениях 1, 2, 3.

Вариант 1

№ опыта	Факторы			Результаты параллельных опытов			
	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	У <sub>j1</sub>	У <sub>j2</sub>	У <sub>j3</sub>	У <sub>j4</sub>
1	-1	-1	-1	22	25	27	24
2	+1	-1	-1	28	29	31	27
3	-1	+1	-1	42	44	45	43
4	+1	+1	-1	51	52	50	54
5	-1	-1	+1	38	39	40	37
6	+1	-1	+1	48	49	50	44
7	-1	+1	+1	55	57	58	59
8	+1	+1	+1	62	64	66	67

Вариант 2

№ опыта	Факторы			Результаты параллельных опытов		
	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	У <sub>j1</sub>	У <sub>j2</sub>	У <sub>j3</sub>
1	-1	-1	-1	90	130	140
2	+1	-1	-1	280	300	320
3	-1	+1	-1	245	265	305
4	+1	+1	-1	490	495	515
5	-1	-1	+1	250	150	200
6	+1	-1	+1	425	400	435
7	-1	+1	+1	300	325	423
8	+1	+1	+1	600	640	620

Вариант 3

№ опыта	Факторы		Результаты параллельных опытов		
	$x_1$	$x_2$	$y_{j1}$	$y_{j2}$	$y_{j3}$
1	-1	-1	1300	1330	1330
2	+1	-1	1200	1340	1240
3	-1	+1	1410	1430	1450
4	+1	+1	1790	1820	1940

Вариант 4

№ опыта	Факторы			Результаты параллельных опытов		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$y_{j1}$	$y_{j2}$	$y_{j3}$
1	-1	-1	-1	35,0	36,0	35,5
2	+1	-1	-1	39,3	40,1	38,7
3	-1	+1	-1	30,8	31,4	31,6
4	+1	+1	-1	36,5	35,5	36,2
5	-1	-1	+1	38,7	40,8	40,6
6	+1	-1	+1	46,4	47,8	49,0
7	-1	+1	+1	5,4	50,9	51,0
8	+1	+1	+1	56,6	54,7	55,3

Вариант 5

№ опыта	Факторы		Результаты параллельных опытов		
	$x_1$	$x_2$	$y_{j1}$	$y_{j2}$	$y_{j3}$
1	-1	-1	303	327	310
2	+1	-1	437	402	415
3	-1	+1	501	467	480
4	+1	+1	634	647	673

Вариант 6

№ опыта	Факторы			Результаты параллельных опытов			
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$y_{j1}$	$y_{j2}$	$y_{j3}$	$y_{j4}$
1	-1	-1	-1	15,90	15,85	16,20	16,05
2	+1	-1	-1	21,80	22,10	22,15	22,30
3	-1	+1	-1	25,85	25,90	26,00	25,90
4	+1	+1	-1	32,00	32,10	32,10	32,20
5	-1	-1	+1	12,05	12,10	12,00	12,05
6	+1	-1	+1	18,10	18,10	17,80	17,70
7	-1	+1	+1	22,00	22,05	21,75	21,80
8	+1	+1	+1	27,75	28,00	28,10	28,20

Вариант 7

№ опыта	Факторы		Результаты параллельных опытов		
	$x_1$	$x_2$	$y_{j1}$	$y_{j2}$	$y_{j3}$
1	-1	-1	61	64	67
2	+1	-1	87	90	93
3	-1	+1	66	69	68
4	+1	+1	125	130	121

Вариант 8

№ опыта	Факторы			Результаты параллельных опытов		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$y_{j1}$	$y_{j2}$	$y_{j3}$
1	-1	-1	-1	25	21	20
2	+1	-1	-1	27	30	27
3	-1	+1	-1	33	34	35
4	+1	+1	-1	37	41	41
5	-1	-1	+1	24	27	23
6	+1	-1	+1	30	34	29
7	-1	+1	+1	36	38	37
8	+1	+1	+1	40	45	44

Вариант 9

№ опыта	Факторы		Результаты параллельных опытов		
	$x_1$	$x_2$	$Y_{j1}$	$Y_{j2}$	$Y_{j3}$
1	-1	-1	3	4	4
2	+1	-1	7	10	13
3	-1	+1	19	25	31
4	+1	+1	33	36	39

Вариант 10

№ опыта	Факторы			Результаты параллельных опытов		
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$Y_{j1}$	$Y_{j2}$	$Y_{j3}$
1	-1	-1	-1	2	1	3
2	+1	-1	-1	6	4	4
3	-1	+1	-1	4	3	5
4	+1	+1	-1	8	9	7
5	-1	-1	+1	10	8	12
6	+1	-1	+1	18	19	17
7	-1	+1	+1	8	7	9
8	+1	+1	+1	12	13	11

## Задача №2

Получить алгебраические зависимости одного из параметров подшипников (функций отклика) коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания от двух факторов: средней температуры  $T_{cp}$  и величины диаметрального зазора  $S$ .

Для нахождения уравнений регрессии, связывающих выходные и входные параметры, использовать ортогональный центральный композиционный план 2-ого порядка.

Выходные параметры определялись на основе результатов численного расчета траектории движения центра шеек коленчатого вала относительно подшипников. К ним относятся:

1. Наименьшая за период нагружения толщина слоя смазки  $\inf h_{\min}$ .
2. Средняя за период нагружения величина минимальной толщины слоя смазки  $h_{cp}$ .
3. Наибольшее за период нагружения гидродинамическое давление  $\sup p_{\max}$ .
4. Средняя за период нагружения величина максимального гидродинамического давления  $p_{cp}$ .
5. Средние за период нагружения потери мощности на трение  $N_{cp}$ .
6. Коэффициент перегрузки  $K_{\Pi}$ , показывающий во сколько раз наибольшее гидродинамическое давление  $\sup p_{\max}$  больше максимальной удельной нагрузки  $f_{\max}$ .

Значения верхнего и нижнего уровней факторов  $T_{cp}$  и  $S$  приведены в таблице 2. Значения диаметрального зазора в этой таблице даны для шатуна и 1-го коренного подшипника. Экспериментальные значения выходных параметров по вариантам приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 2

## Значения факторов

Уровни варьирования	Факторы		
	$T_{cp}$ , °C	$S$ , мкм	
		Шатунный подшипник	1-й коренной под- шипник
Верхний уровень	90	24	37
Нижний уровень	60	12	6
Интервал варьир.			
Нулевой уровень			
"Звездные" точки			
+a =			
-a =			

Матрица планирования и значения функций отклика, полученные численными экспериментами, приведены в таблицах 3, 4. В таблице 3 представлены значения функций отклика для шатунного подшипника (варианты 1–6), в таблице 4 – для 1-го коренного подшипника (варианты 7–12).

Найти уравнение регрессии в натуральном масштабе факторов  $T_{cp}$  и  $S$ , то есть в виде:

$$y = a_0 + a_1 \cdot T_{cp} + a_2 \cdot S + a_{12} \cdot T_{cp} \cdot S + a_{11} \cdot T_{cp}^2 + a_{22} \cdot S^2$$

Таблица 3

Матрица планирования и результаты экспериментов (шатунный подшипник)

№ опыта	Факторы		Результаты эксперимента							
	$X_1$ ( $T_{cp}$ )	$X_2$ ( $S$ )	Вар-т 1	Вар-т 2	Вар-т 3	Вар-т 4	Вар-т 5	Вар-т 6		
			$\inf h_{\min}$ , МКМ	$h_{cp}$ , МКМ	$\sup P_{\max}$ , МПа	$P_{cp}$ , МПа	$N_{cp}$ , Вт	$K_{\Pi}$		
1	-1	-1	7,49	8,59	3,1	0,7	0,7	2,29		
2	+1	-1	9,69	10,15	2,8	0,7	1,7	2,05		
3	-1	+1	5,32	5,44	2,7	0,6	1,4	1,98		
4	+1	+1	5,69	5,74	2,6	0,6	3,3	1,94		
5	+a	0	7,98	8,19	2,7	0,6	2,2	1,98		
6	-a	0	6,82	7,27	2,8	0,7	1,0	2,1		
7	0	+a	5,54	5,62	2,6	0,6	2,1	1,96		
8	0	-a	3,6	9,34	2,9	0,7	1,1	2,16		
9	0	0	7,43	7,74	2,7	0,7	1,4	2,03		

Таблица 4 – Матрица планирования и результаты экспериментов (1-ый коренной подшипник).

№ опыта	Факторы		Результаты эксперимента								
	$X_1$ ( $T_{cp}$ )	$X_2$ ( $S$ )	Вар-т 7 $\inf h_{\min}$ , мкм	Вар-т 8 $h_{cp}$ , мкм	Вар-т 9 $\sup P_{\max}$ , МПа	Вар-т 10 $P_{cp}$ , МПа	Вар-т 11 $N_{cp}$ , Вт	Вар-т 12 $K_{II}$			
1	-1	-1	3,52	9,81	6,8	1,5	0,3	4,52			
2	+1	-1	5,46	11,55	5,2	1,1	0,6	3,48			
3	-1	+1	2,58	2,67	3,1	0,8	1,1	1,95			
4	+1	+1	2,82	2,85	3,0	0,8	2,6	1,91			
5	+a	0	5,51	7,92	3,8	0,9	0,9	2,55			
6	-a	0	3,57	6,97	4,9	1,1	0,4	3,29			
7	0	+a	2,73	2,78	2,8	0,7	2,0	1,92			
8	0	-a	4,3	10,81	6,0	1,3	0,4	4,02			
9	0	0	4,36	7,17	4,3	1,0	0,6	2,91			

В решение представить таблицу 2 с заполненными значениями факторов на нулевом уровне и в "звездных" точках. Значения фактора S взять согласно своему варианту.

### Задача №3

Дан ряд измерений некоторых величин.

1. Проверить наличие промахов, отбросить их.
2. Вычислить среднее значение и доверительный интервал для доверительной вероятности  $P=0,95$ .

#### Вариант 1

Измерение диаметра цилиндра двигателя автомобиля БелАЗ (L, мм)

N	1	2	3	4	5	6	7	8
L	258,5	255,4	256,6	256,7	257,0	256,5	256,7	256,3
N	9	10	11	12	13	14	15	
L	256,0	266,0	256,3	256,5	256,0	256,3	256,8	

#### Вариант 2

Измерение первичного валика коробки передач (D, мм)

N	1	2	3	4	5	6	
D	12,58	12,51	12,63	12,61	12,59	12,68	
N	7	8	9	10	11	12	
D	12,55	12,57	12,60	12,58	12,97	12,58	

#### Вариант 3

Среднесуточный пробег автомобиля почасовой оплате (S, мм)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S	67	68	67	68	64	70	71	73	74
N	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S	75	76	77	78	79	80	81	92	83

### Вариант 4

Измерение внутреннего диаметра цилиндра двигателя ЯМЗ (D, мм)

N	1	2	3	4	5
D	146,866	146,864	146,866	146,863	146,859
N	6	7	8	9	10
D	146,862	146,897	146,862	146,861	146,863

\* Для удобства вычислений используйте только дробную часть чисел

### Варианты 5 – 7

Измерение расхода топлива полнотражного грузового автомобиля

(Q, л/100км)

Вариант 5		Вариант 6		Вариант 7	
N	Q	N	Q	N	Q
1	45,2	1	54,2	1	44,9
2	70,3	2	60,6	2	42,5
3	34,0	3	55,4	3	47,7
4	44,8	4	39,2	4	41,5
5	66,2	5	47,0	5	53,8
6	50,6	6	48,5	6	66,5
7	59,6	7	52,0	7	43,3
8	47,7	8	52,1	8	46,3
9	70,5	9	58,9	9	38,3
10	41,9	10	64,5	10	36,4
11	40,7	11	56,5	11	54,1
12	46,7	12	55,5	12	32,3
13	42,5	13	53,7	13	43,2
14	54,7	14	63,9	14	35,9

### Вариант 8

Измерение давления в шинах грузового автомобиля ( $P \cdot 10^5$ , Па)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	3,68	3,11	4,76	2,75	4,15	5,00	2,95	6,35	3,78	4,12
N	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
P	2,81	4,60	3,27	4,08	4,51	4,43	3,43	3,26	2,48	4,84

### Вариант 9

Измерение расхода топлива грузового автомобиля

(Q, л/100 км)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q	23,2	23,4	23,6	24,1	25,8	23,7	23,6	23,2	23,9	23,5

### Вариант 10

Измерение напряжения на клеммах генератора (V, В)

N	1	2	3	4	5	6	7	8
V	12,3	12,7	11,9	13,0	10,2	12,4	12,9	15,2
N	9	10	11	12	13	14	15	
V	13,4	11,9	12,5	11,8	13,1	12,6	12,9	

### Задача №4

Установить существование или отсутствие прямолинейной корреляционной зависимости между величинами  $x$  и  $y$ .

1. Построить корреляционное поле.
2. Определить коэффициенты корреляции.
3. Вычислить коэффициенты уравнения регрессии.

### Вариант 1 – 2

При тарировке ротаметрического топливного расходомера получены соответствующие значения расхода топлива  $y$  (л) и высоты подъема поплавка ротаметра  $x$  ( $\text{м} \cdot 10^{-2}$ )

Вариант 1		Вариант 2	
$x$	$y$	$x$	$y$
5,0	1,5	4,9	1,8
4,5	4,0	5,6	2,3
7,0	5,0	4,5	3,4
6,5	7,0	6,5	4,9
9,5	8,5	6,7	5,7
9,6	8,9	5,4	6,1
9,0	10,0	8,9	8,5
11,0	11,0	9,1	10,4
9,0	12,5	10,5	14,3

### Вариант 3 – 4

При тарировке датчика тормозной силы на стенде проверки тормозов получены соответствующие значения крутящего момента на валу  $x$  (Н·м) и окружной силы  $y$  (Н)

Вариант 3		Вариант 4	
$x$	$y$	$x$	$y$
20	41	15	35
25	54	20	45
30	65	30	50
35	71	40	70
40	79	45	90
45	94	50	75
50	99	65	115
55	109	70	120
60	125	75	130

### Вариант 5

В процессе испытания автомобиля ЗИЛ-130 на роликовом стенде получены соответствующие удельные мощности автомобиля  $x$  (Вт/Н) и расхода топлива  $y$  (л/100 км)

$x$	1,02	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40
$y$	40,0	43,2	45,7	49,8	50,9	52,6	55,9	58,4	60,5

### Вариант 6 – 7

В процессе испытания автомобиля получены соответствующие значения давления в пневматическом тормозном приводе  $x$  (МПа) и тормозного пути  $y$  (м)

Вариант 6		Вариант 7	
$x$	$y$	$x$	$y$
0,47	22,9	4,0	23,0
0,48	23,2	4,1	22,5
0,49	24,5	4,2	23,0
0,50	24,1	4,5	25,1
0,51	25,0	4,9	24,9
0,52	25,8	5,3	23,4
0,53	25,7	4,6	25,8
0,54	27,0	5,9	26,7

### Вариант 8

С помощью специальной установки измерялось давление воздуха в шинах автомобиля  $y$  (МПа) по величине вдавливания стержня в боковину шины  $x$  ( $\text{м} \cdot 10^{-3}$ )

$x$	20	18	16	15	12	10	9	7	6	5
$y$	0,15	0,20	0,23	0,22	0,27	0,31	0,29	0,37	0,35	0,40

### Вариант 9

На роликовом стенде КИ 4882 измерялся угол схождения колес  $y$  (град) при перемещении  $x$  ( $\text{м} \cdot 10^{-3}$ ) свободно подвешенного бегового ролика вдоль оси вращения

$x$	-7	-5	-3	-1	0	1	3	5	7
$y$	-2	-1	-1,5	-0,5	-0,5	0	1	1,5	2

### Вариант 10

Оценивалась работоспособность упругого звена подвески автомобиля по величине осадки кузова относительно поверхности пола  $y$  ( $\text{м} \cdot 10^3$ ) под действием силы  $x$  ( $\text{Н} \cdot 10^3$ )

$x$	1	3	5	7	10	12	15	18	20	25
$y$	7	10	20	15	20	24	35	32	37	40

### Задача №5

Для заданного ряда измерений показать, что экспериментальные данные аппроксимируются предложенной эмпирической формулой.

Вариант 1

		$y=ae^{bx}$										
x	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2
y	2,3	2,7	4,1	4	6,6	7,2	10,2	12,2	13,6	13,1	18,4	25,8

Вариант 2

		$y=ae^{bx}$										
x	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2
y	6,2	6,5	5,1	4,4	3,4	2,7	1,9	1,8	1,6	1,4	0,9	0,7

Вариант 3

		$y=ae^{bx}$										
x	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2
y	13,2	19,7	20,4	38,5	37,2	65,6	94,6	129,4	150,8	180	268,2	364,4

Вариант 4

		$y=ax^b$										
x	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
y	1	2,5	4,5	5,3	9,6	12,5	17,5	22,1	21,5	36	35	41,3

Вариант 5

		$y=ax^b$										
x	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
y	4,6	3,9	2	1,7	1,7	1,5	1,1	0,9	0,9	1	0,9	0,8

Вариант 6

$$y=ax^b$$

x	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
y	4,7	18,3	34,3	83,3	140,6	240,1	337,9	410,4	705,6	955	1092,2	1346,4

Вариант 7

$$y=ax^b$$

x	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
y	21,3	10,5	7,5	4,8	3,3	3	2,3	1,9	2	1,8	1,3	1,2

Вариант 8

$$y=1/(a+bx)$$

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2
y	0,09	0,18	0,26	0,33	0,38	0,4	0,48	0,51	0,56	0,53	0,62	0,59

Вариант 9

$$y=1/(a+bx)$$

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2
y	11,9	5,6	3,6	2,8	1,8	1,4	1,2	1,4	1,1	1	0,8	0,7

Вариант 10

$$y=1/(a+bx)$$

x	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2
y	7,1	4,4	3	3,2	2,3	1,6	1,3	1,2	1,1	0,9	0,7	0,8

### Задача №6

С помощью метода наименьших квадратов обработать результаты экспериментов.

1. Получить уравнение регрессии в виде

$$y=ax^2+bx+c$$

2. Продемонстрировать использование полученной модели для прогнозирования.

Варианты 1 – 3

Расходы топлива  $q$  легкового автомобиля при температуре воздуха  $t_b$   
( $V=70$  км/ч)

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
С уплотненным чехлом радиатора		С чехлом, по клапан чехла открыт		Без уплотнительного чехла	
$t_b, ^\circ\text{C}$	$Q, \text{кг}/100 \text{ км}$	$t_b, ^\circ\text{C}$	$Q, \text{кг}/100 \text{ км}$	$t_b, ^\circ\text{C}$	$Q, \text{кг}/100 \text{ км}$
-40	6,90	-40	7,30	-30	7,31
-38	6,80	-36	7,00	-25	6,85
-39	6,95	-30	6,62	-20	6,61
-32	6,40	-28	6,45	-19	6,45
-29	6,43	-25	6,38	-17	6,35
-28	6,31	-20	6,15	-15	6,33
-27	6,39	-19	5,90	-12	6,13
-23	6,08	-15	5,85	-10	6,00
-19	6,00	-9	5,71	-5	5,75
-18	6,05	-7	5,71	0	5,71
-14	6,05	-4	5,68	5	5,00
-11	6,02	-2	5,75	11	5,53
-10	6,14	0	5,72	15	5,55
-9	6,17	5	5,75	18	5,48

### Варианты 4 – 6

Зависимость среднего расхода топлива  $Q$  от температуры воздуха  $t_v$  для различных автомобилей

Вариант 4		Вариант 5		Вариант 6	
ЗИЛ-130		ГАЗ-24		Москвич-434	
$t_v, ^\circ\text{C}$	$Q, \text{л/100 км}$	$T_v, ^\circ\text{C}$	$Q, \text{л/100 км}$	$t_v, ^\circ\text{C}$	$Q, \text{л/100 км}$
19	36,82	22	13,81	19	12,47
-5	39,78	6	13,71	3	12,49
-19	42,18	-8	14,13	-7	12,95
-31	43,65	-20	15,50	-23	13,63
-38	47,16	-34	16,33	-31	13,44
-45	48,26	-42	17,01	-34	14,60

### Варианты 7 – 8

Расход топлива  $Q$  на прогрев двигателя от  $20^\circ\text{C}$  до  $80^\circ\text{C}$

Вариант 7		Вариант 8	
Москвич-434		ЗИЛ-130	
$t_v, ^\circ\text{C}$	$Q, \text{л/ч}$	$t_v, ^\circ\text{C}$	$Q, \text{л/ч}$
0	0,96	-2	2,88
-1	1,06	-11	2,76
-6	0,96	-17	3,05
-10	0,94	-25	2,78
-15	0,88	-25	3,01
-20	1,03	-30	2,92
-25	0,85	-35	3,02
-25	1,10	-41	2,96
-30	0,94		

## Варианты 9 – 12

### Дополнительные расходы топлива после стоянки

Температура воздуха, °С	Расход, см <sup>3</sup>			
	Длительность стоянки, мин			
	10	30	50	70
0	10	14	18	22
-10	20	26	32	32
-20	35	42	50	57
-30	51	59	68	79
-40	71	78	86	104
Варианты	9	10	11	12

### Задача №7

В каждом варианте представлены значения показателей определенной группы показателей потребительских свойств автобусов малого класса.

Требуется рассчитать суммарный показатель потребительских свойств в группе показателей (согласно полученному варианту). Для определения коэффициента весомости отдельного показателя в группе применить метод экспертных оценок:

- подобрать группу экспертов в количестве 4–7 человек;
- для оценки относительной значимости показателей воспользоваться методом парных сравнений;
- оформить анкеты опроса в виде матрицы парных сравнений;
- провести опрос;
- обработать полученную информацию; оценить согласованность оценки экспертов и рассчитать коэффициенты весомости показателей.

К результатам расчета суммарного показателя приложить заполненные анкеты с указанием фамилии, имени, отчества, места работы (учебы) и должности эксперта.

Вариант 1

Группа габаритно-весовых показателей автобуса

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значения показателей		
			Увелька	ПАЗ-3205	ЗИЛ-3250
1	Вместимость	чел.	14	28	21
2	Полная масса автобуса	кг	4415	7460	6950
3	Максимальная осевая нагрузка	кг	2275	4690	4900
4	Единица массы автобуса на человека	кг/чел.	315	266	330
5	Наименьший дорожный просвет	мм	400	264	180

Вариант 2

Группа показателей назначения

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значения показателей		
			Увелька	ПАЗ-3205	ЗИЛ-3250
1	Мощность двигателя	кВт	66,15	88,3	80
2	Объем багажного отделения	м <sup>3</sup>	2	0,42	0,95
3	Время разгона до 60 км/ч	с	37,5	35	30
4	Наименьший радиус поворота	м	6,0	7,6	7,0
5	Тормозной путь при начальной скорости 60 км/ч	м	30	32,1	26,4
6	Максимальный подъем при движении с полной нагрузкой	град	20	20	26
7	Максимальная скорость	км/ч	115	80	95

Вариант 3

Группа показателей надежности

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значения показателей		
			Увелька	ПА3-3205	ЗИЛ-3250
1	Надежность кузова автобуса	балл	3,75	3,5	4,3
2	Наработка на отказ	тыс. км	25	22,48	17,6
3	Трудоемкость текущего ремонта кузова	чел-ч/ 1000 км	1,4	1,12	0,56
4	Ресурс до КР	тыс. км	400	230	260
5	Ремонтопригодность кузова	балл	3,6	3,5	3,6
6	Ремонтопригодность комплекта агрегатов	балл	3,7	3,5	4,3
7	Срок службы автобуса	год	6	6	6

Вариант 4

Группа показателей экономичности эксплуатации

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значения показателей		
			Увелька	ПА3-3205	ЗИЛ-3250
1	Расход топлива	л/100 км	8,5	23	12
2	Затраты на смазочные материалы	тыс. руб./год	2406,7	6690,4	4154,7
3	Удельная трудоемкость текущего ремонта	чел-ч/ 1000 км	9,36	7,48	3,74
4	Средний срок службы шин	тыс. км	36	61,2	43,2
5	Затраты на зап/ч и агрегаты	тыс. руб./год	52,353	33,269	64,617

Вариант 5

Эргономические показатели кабины водителя

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значения показателей		
			Увелька	ПАЗ-3205	ЗИЛ-3250
1	Удобство расположения органов управления	балл	3,4	3,9	4
2	Обзорность дороги с места водителя	балл	3,75	3,75	3,4
3	Уровень шумов	дБ	79	82	78,6
4	Уровень вибраций	м/с <sup>2</sup>	0,17	0,15	0,2
5	Самочувствие водителя	балл	3,5	3,7	3,8
6	Удобство сидения	балл	3,9	4,3	4,4
7	Усилие на педали тормоза	Н	686	724	708
8	Усилие на ободе рулевого колеса	Н	176,4	160,2	176

Вариант 6

Эргономические показатели пассажирского салона

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значения показателей		
			Увелька	ПАЗ-3205	ЗИЛ-3250
1	Уровень шумов	дБ	78	82,3	78,8
2	Уровень вибраций	м/с <sup>2</sup>	0,16	0,13	0,17
3	Удобство входа и выхода	балл	3,6	4,4	4,4
4	Комфортабельность места пассажира	балл	4,6	5	4,7
5	"Холод-тепло" в салоне автобуса	балл	3,4	4,7	4,2

Вариант 7

Показатели назначения автобуса

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значения показателей		
			ПАЗ-32053	КавЗ-3244	ГАЗ-322132
1	Мощность двигателя	л.с.	122	105	100
2	Максимальная скорость	м/с	95	95	115
3	Время разгона до 60 км/ч	с	33	32	14
4	Наименьший радиус поворота	м	7,6	7	5,5
5	Наименьший дорожный просвет	мм	264	210	170
6	Тормозной путь при начальной скорости 60 км/ч	м	28	26,4	37,2

Вариант 8

Показатели надежности автобуса

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значения показателей		
			ПАЗ-32053	КавЗ-3244	ГАЗ-322132
1	Надежность кузова автобуса	балл	4,1	4,2	4,2
2	Надежность комплекта агрегатов (за исключением ДВС)	балл	3,7	3,9	3,2
3	Ремонтопригодность кузова	балл	3,9	4,2	3,4
4	Ремонтопригодность комплектов агрегатов	балл	3,8	2,2	3,3

Вариант 9

Эргономические показатели пассажирского салона

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значения показателей		
			ПАЗ-32053	Кав3-3244	ГАЗ-322132
1	Уровень шумов	дБ	85	83	76
2	Уровень вибраций	м/с <sup>2</sup>	0,15	0,17	0,12
3	Удобство расположения пассажиров	балл	3,9	4,4	2,6
4	Удобство входа и выхода	балл	3,8	3,9	1,3
5	Вместимость	чел.	22	15	13

Вариант 10

Эргономические показатели кабины водителя

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значения показателей		
			ПАЗ-32053	Кав3-3244	ГАЗ-322132
1	Уровень шумов	дБ	88	87	76,6
2	Уровень вибраций	м/с <sup>2</sup>	0,19	0,2	0,14
3	Удобство расположения органов управления	балл	3,2	3,6	3,6
4	Обзорность дороги с места водителя	балл	4,3	4,2	3,2

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

Значение критерия Кохрана ( $P=0,95$ )

N	F=k-1							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0,999	0,975	0,939	0,906	0,877	0,853	0,833	0,816
3	0,967	0,871	0,798	0,746	0,707	0,677	0,653	0,633
4	0,907	0,768	0,684	0,629	0,590	0,560	0,637	0,518
5	0,841	0,684	0,598	0,544	0,507	0,478	0,456	0,439
6	0,781	0,616	0,532	0,480	0,445	0,418	0,398	0,382
7	0,727	0,561	0,480	0,431	0,397	0,373	0,354	0,338
8	0,680	0,516	0,438	0,391	0,360	0,336	0,319	0,304
9	0,609	0,478	0,403	0,358	0,329	0,307	0,290	0,277
10	0,602	0,445	0,373	0,331	0,303	0,282	0,267	0,254
12	0,541	0,392	0,326	0,288	0,262	0,244	0,230	0,219
15	0,471	0,335	0,276	0,242	0,220	0,203	0,191	0,192
20	0,389	0,271	0,221	0,192	0,174	0,160	0,150	0,142

Примечание: P – доверительная вероятность; N – число экспериментов; k – число параллельных опытов.

Коэффициенты Стьюдента  $t_{\text{кр}}$

n	$\alpha$																									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99	0,999	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99	0,999
2	0,16	0,33	0,51	0,73	1,00	1,38	2,0	3,1	6,3	12,7	31,8	63,7	636,6	0,16	0,33	0,51	0,73	1,00	1,38	2,0	3,1	6,3	12,7	31,8	63,7	636,6
3	0,14	0,29	0,45	0,62	0,82	1,06	1,3	1,9	2,9	4,3	7,0	9,9	31,6	0,14	0,29	0,45	0,62	0,82	1,06	1,3	1,9	2,9	4,3	7,0	9,9	31,6
4	0,14	0,28	0,42	0,58	0,77	0,98	1,3	1,6	2,4	3,2	4,5	5,8	12,6	0,14	0,28	0,42	0,58	0,77	0,98	1,3	1,6	2,4	3,2	4,5	5,8	12,6
5	0,13	0,27	0,41	0,57	0,74	0,94	1,2	1,5	2,1	2,8	3,7	4,6	8,6	0,13	0,27	0,41	0,57	0,74	0,94	1,2	1,5	2,1	2,8	3,7	4,6	8,6
6	0,13	0,27	0,41	0,56	0,73	0,92	1,2	1,5	2,0	2,6	3,4	4,0	6,9	0,13	0,27	0,41	0,56	0,73	0,92	1,2	1,5	2,0	2,6	3,4	4,0	6,9
7	0,13	0,27	0,40	0,55	0,72	0,90	1,1	1,4	1,9	2,4	3,1	3,7	6,0	0,13	0,27	0,40	0,55	0,72	0,90	1,1	1,4	1,9	2,4	3,1	3,7	6,0
8	0,13	0,26	0,40	0,55	0,71	0,90	1,1	1,4	1,9	2,4	3,0	3,5	5,4	0,13	0,26	0,40	0,55	0,71	0,90	1,1	1,4	1,9	2,4	3,0	3,5	5,4
9	0,13	0,26	0,40	0,54	0,71	0,90	1,1	1,4	1,9	2,3	2,9	3,4	5,0	0,13	0,26	0,40	0,54	0,71	0,90	1,1	1,4	1,9	2,3	2,9	3,4	5,0
10	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,1	1,4	1,8	2,3	2,8	3,3	4,8	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,1	1,4	1,8	2,3	2,8	3,3	4,8
11	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,1	1,4	1,8	2,2	2,8	3,2	4,6	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,1	1,4	1,8	2,2	2,8	3,2	4,6
12	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,87	1,1	1,4	1,8	2,2	2,7	3,1	4,5	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,87	1,1	1,4	1,8	2,2	2,7	3,1	4,5
13	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,87	1,1	1,4	1,8	2,2	2,7	3,1	4,3	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,87	1,1	1,4	1,8	2,2	2,7	3,1	4,3
14	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,1	1,4	1,8	2,2	2,7	3,0	4,2	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,1	1,4	1,8	2,2	2,7	3,0	4,2
15	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,1	1,3	1,8	2,1	2,6	3,0	4,1	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,1	1,3	1,8	2,1	2,6	3,0	4,1
16	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,1	1,3	1,8	2,1	2,6	2,9	4,0	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,1	1,3	1,8	2,1	2,6	2,9	4,0
17	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,6	2,9	4,0	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,6	2,9	4,0
18	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,6	2,9	4,0	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,6	2,9	4,0

n	$\alpha$												
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99	0,999
19	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,6	2,9	3,9
20	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,5	2,9	3,9
21	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,5	2,8	3,8
22	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,5	2,8	3,8
23	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,5	2,8	3,8
24	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,5	2,8	3,8
25	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,5	2,8	3,7
26	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,5	2,8	3,7
27	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,1	1,3	1,7	2,1	2,5	2,8	3,7
28	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,1	1,3	1,7	2,0	2,5	2,8	3,7
29	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,1	1,3	1,7	2,0	2,5	2,8	3,7
30	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,1	1,3	1,7	2,0	2,5	2,8	3,7
40	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,1	1,3	1,7	2,0	2,4	2,7	3,9
60	0,13	0,25	0,39	0,53	0,68	0,85	1,0	1,3	1,7	2,0	2,4	2,7	3,5
120	0,13	0,25	0,39	0,53	0,68	0,85	1,0	1,3	1,7	2,0	2,4	2,6	3,4
$\infty$	0,13	0,25	0,39	0,52	0,67	0,84	1,0	1,3	1,6	2,0	2,3	2,6	3,3

## Значения критерия Фишера

f2	Число степеней свободы f1 (для числителя)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	161,5	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,24
10	4,97	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,10	3,01	2,95
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,55
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59
17	4,45	3,59	3,20	2,97	2,81	2,70	2,71	2,55
18	4,41	3,56	3,15	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45

Примечание: N – число факторов;  $f1=N-(n+1)$ , где n – число факторов;

$f2=N(k-1)$ , где k – число параллельных опытов.

Приложение 4

Доверительные вероятности  $\alpha$  для доверительного интервала,  
выраженного в долях средней квадратичной ошибки  $\varepsilon = \Delta x / \delta$

$\varepsilon$	$\alpha$	$\varepsilon$	$\alpha$	$\varepsilon$	$\alpha$
0	0	1,2	0,77	2,6	0,990
0,05	0,04	1,3	0,80	2,7	0,993
0,1	0,08	1,4	0,84	2,8	0,995
0,15	0,12	1,5	0,87	2,9	0,996
0,2	0,16	1,6	0,89	3,0	0,997
0,3	0,24	1,7	0,91	3,1	0,9981
0,4	0,31	1,8	0,93	3,2	0,9986
0,5	0,38	1,9	0,94	3,3	0,9990
0,6	0,45	2,0	0,95	3,4	0,9993
0,7	0,51	2,1	0,964	3,5	0,9995
0,8	0,57	2,2	0,972	3,6	0,9997
0,9	0,63	2,3	0,978	3,7	0,9998
1,0	0,68	2,4	0,984	3,8	0,99986
1,1	0,73	2,5	0,988	3,9	0,99990

Приложение 5

Необходимое число измерений для получения случайной ошибки  $\varepsilon$   
с надежностью  $\alpha$

$\varepsilon = \Delta x / \delta$	$\alpha$					
	0,5	0,7	0,9	0,95	0,99	0,999
1,0	2	3	5	7	11	17
0,5	3	6	13	18	31	50
0,4	4	8	19	27	46	74
0,3	6	13	32	46	78	130
0,2	13	29	70	100	170	280
0,1	47	110	270	390	700	1100
0,05	180	430	1100	1500	2700	4300
0,01	4500	1100	27000	38000	66000	110000

Приложение 6

Оценка выскакивающих измерений

$$V_{\max} = |(x_{\text{cp}} - x_k) / S_n|$$

n	β			
	0,1	0,05	0,025	0,01
3	1,41	1,41	1,41	1,41
4	1,65	1,69	1,71	1,72
5	1,79	1,87	1,92	1,96
6	1,89	2,00	2,07	2,13
7	1,97	2,09	2,18	2,27
8	2,04	2,17	2,27	2,37
9	2,10	2,24	2,35	2,46
10	2,15	2,29	2,41	2,54
11	2,19	2,34	2,47	2,61
12	2,23	2,39	2,52	2,66
13	2,26	2,43	2,56	2,71
14	2,30	2,46	2,60	2,76
15	2,33	2,49	2,64	2,80
16	2,35	2,52	2,67	2,84
17	2,38	2,55	2,70	2,87
18	2,40	2,58	2,73	2,90
19	2,43	2,60	2,75	2,93
20	2,45	2,62	2,78	2,96
21	2,47	2,64	2,80	2,98
22	2,49	2,66	2,82	3,01
23	2,50	2,68	2,84	3,03
24	2,52	2,70	2,86	3,05
25	2,54	2,72	2,88	3,07

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Научные исследования транспортного процесса

Этап (уровень) освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1 (0-30 баллов)	2 (31-60 баллов)	3 (60-69 баллов)	4 (70-84 балла)	5 (85-100 баллов)
Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов;	<b>Владеть ОПК-4:</b> стратегией личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей документов, и выявлять проблемную ситуацию, на основе системного подхода участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил и осуществляет её многофакторный анализ	Не владеет	Не способен выделить основную идею данной компетенции	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой по дисциплине	Владеет основными навыками работы с источниками и и критической литературой по дисциплине	Способен дать собственную оценку изучаемого материала
	<b>Уметь ОПК-4:</b> разрабатывать стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей документов, и выявлять проблемную ситуацию, на основе системного подхода участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил и осуществляет её многофакторный анализ	Не умеет	Может пересказать смысл данной компетенции	Умеет планировать процессы транспортного производства, но ошибается в управлении транспортными процессами и системами	Умеет планировать процессы транспортного производства, но ошибается в планировании перевозок мелкопартионных грузов	Умеет правильно планировать все процессы транспортного производства
	<b>Знать ОПК-4:</b> и выявлять проблемную ситуацию, на основе системного подхода участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил и осуществляет её многофакторный анализ	Не знает	Не имеет четкого представления о экономико-математических методах определения оптимальных маршрутов	Знает основные системы поиска, отбора и систематизации информации, однако не может определить альтернативные варианты стратегичес	Понимает методику связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Способен выделить характерный авторский подход к поставленной задаче

				ких решений в проблемной ситуации		
--	--	--	--	--	--	--

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента  
Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Рецензия

на рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК основной  
профессиональной образовательной программы

23.04.01 (670300) «Технология транспортных процессов» магистерская программа  
«Интеллектуальные транспортные системы и логистика в технологии транспортных  
процессов»

Составители:

Глазунов Д.В. – д.т.н. профессор кафедры,  
Глазунов В.И. – к.т.н. профессор кафедры,  
Советбеков Б.С. – д.т.н. профессор кафедры,  
Элеманов Ч.З. – к.т.н. доцент кафедры,  
Алсеитов М.Т. – к.т.н. доцент кафедры,  
Дресвянников С.Ю. – к.т.н. доцент кафедры.

Рецензенты:

Джаманкулов А. К. – к.т.н., доцент кафедры «Механики» КРСУ,  
Николаиди Г.Х. – председатель ассоциации «Альянс-Бус».

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являются частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 23.04.01 (670300) - «Технология транспортных процессов».

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, имеют четкую структуру и включают все необходимые элементы:

- наименование дисциплины;
- цели освоения дисциплины;
- указание места дисциплины в структуре ОПОП;
- компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины с планируемыми результатами обучения по уровням;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП;
- структуру и содержание дисциплины, структурированные по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов по видам учебных занятий;
- фонд оценочных средств, включающий в себя контрольные вопросы и задания промежуточного контроля (для проверки уровней обученности знать, уметь и владеть); перечень видов оценочных средств с полным банком теоретических и практических заданий для проверки текущей успеваемости (в том числе самостоятельной работы);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, а также методических разработок;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины;
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем;
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (модуля);
- технологические карты дисциплины.

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, составлены логично, структура соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных

работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

№ п/п	Наименование	Формируемые компетенции
	Блок 1. Дисциплины (модули)	
1.	Менеджмент и маркетинг транспортных услуг	ОПК-2
2.	Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии	ОПК-1
3.	Инновационные технологии в транспортной отрасли	ОПК-3
4.	Методы оптимизации планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов	ОПК-6
5.	Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании	ОПК-5
6.	Научные исследования транспортного процесса	ОПК-4
7.	Принципы инженерного творчества	ОПК-3
8.	Организация и управление транспортным предприятием	ОПК-6
9.	Планирование, организация эксперимента и обработка экспериментальных данных	ОПК-1
10.	Методы повышения функционирования дорожно-транспортного комплекса	ПК-1
11.	Экономико-математические методы определения оптимальных маршрутов	ПК-5
12.	Теория транспортных процессов и систем	ПК-1; ПК-2
13.	Мультимодальные транспортные системы	ПК-1; ПК-2
14.	Регулирование организации перевозок специфических грузов	ПК-3; ПК-5
15.	Современные тенденции обеспечения безопасности движения в транспортных процессах	ПК-3; ПК-5
16.	Проектирование и функционирование пассажирских транспортных систем	ПК-4; ПК-6
17.	Социально-экономические проблемы повышения управляемости пассажирским транспортом	ПК-4; ПК-6
18.	Аналитические и числовые методы в планировании экспериментов и инженерном анализе	ОПК-4
19.	Организация инновационной деятельности в транспортно-технологических комплексах	ОПК-5

Тематика и содержание видов занятий, формирующих практические навыки, соответствует требованиям к практическому опыту и умениям, обеспечивают освоение общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Объем времени достаточен для усвоения указанного содержания учебного материала.

Анализ раздела рабочих программ «Материально-техническая база», позволяет сделать вывод, что образовательное учреждение располагает материально-технической базой, отвечающей современным требованиям подготовки специалистов, обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, предусмотренных программой. Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время. Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Авторами грамотно определены формы и методы контроля, используемые в процессе текущего и промежуточного контроля.

Основные показатели оценки результата позволяют диагностировать сформированность соответствующих ОПК и ПК.

Замечания в целом касаются усиления и более четкого определения отдельных тем СРС,

имеющих значение для формирования профессиональных навыков.

Представленные рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являющиеся частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 23.04.01 (670300) - «Технология транспортных процессов», содержательны, имеет практическую направленность, включают достаточное количество разнообразных элементов, направленных на развитие умственных, творческих способностей обучающихся.

В целом, указанные выше рабочие программы дисциплин и практик, обеспечивают овладение обучающимися знаний, практических умений и навыков профессиональной деятельности.

**Рецензенты:**

**Внутренний**

к.т.н., доцент кафедры «Механики» КРСУ



Джаманкулов А. К.

**Внешний**

председатель ассоциации «Альянс-Бус»



Николаиди Г.Х.