



О.С. Гасилова

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ОПТИМАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ
ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ
СРЕДСТВ
В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ**

Екатеринбург
2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский государственный лесотехнический университет»
(УГЛТУ)

О.С. Гасилова

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ОПТИМАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ
ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ
СРЕДСТВ
В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ**

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ
для обучающихся заочной формы обучения.

Специальность «Наземные транспортно-технологические
средства», специализация «Автомобильная техника
в транспортных технологиях.

Дисциплина – «Проектирование оптимальных маршрутов
движения транспортных средств в интеллектуальных
транспортных системах

Екатеринбург
2023

Печатается по рекомендации методической комиссии ИТИ
Протокол № ___ от ____ г.

Рецензент – канд. техн. наук, доцент кафедры сервиса и эксплуатации наземного транспорта Чернышев Д.О.

Редактор
Оператор компьютерной верстки

Подписано в печать		Поз.
Плоская печать	Формат 60×84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л.	

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	5
ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	14
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	17

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации предназначены для выполнения контрольных работ обучающимися заочной формы обучения по специальности «Наземные транспортно-технологические средства, специализации «Автомобильная техника в транспортных технологиях» по дисциплине – «Проектирование оптимальных маршрутов движения транспортных средств в интеллектуальных транспортных системах».

Методические рекомендации составлены на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитет), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2020 № 935 [1];
- учебного плана по специальности «Наземные транспортно-технологические средства, специализации «Автомобильная техника в транспортных технологиях»;
- рабочей программы дисциплины «Проектирование оптимальных маршрутов движения транспортных средств в интеллектуальных транспортных системах».

Данные методические рекомендации составлены для выполнения обучающимися института заочного обучения контрольной работы. При заочной форме обучения контрольная работа является основным видом межсессионного контроля знаний обучающихся.

Основная задача обучающегося при выполнении контрольной работы – продемонстрировать, насколько хорошо он овладел учебным материалом по изучаемому курсу в рамках заданной темы.

Контрольная работа по дисциплине «Проектирование оптимальных маршрутов движения транспортных средств в интеллектуальных транспортных системах» состоит из 2-х вопросов, ответы на которые должны продемонстрировать глубину рассматриваемых обучающимся проблем в рамках изучаемой дисциплины, умение находить, отбирать и грамотно пользоваться найденной информацией.

На основании результата выполнения контрольной работы преподаватель принимает решение о допуске обучающегося к сдаче контрольного мероприятия по курсу «Проектирование оптимальных маршрутов движения транспортных средств в интеллектуальных транспортных системах».

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

В работе указывается номер варианта. Обучающийся выполняет тот номер варианта, который соответствует его позиции в общей нумерации в списке учебной группы.

Контрольная работа должна быть написана в точном соответствии с заданной темой и планом.

Работа должна включать в себя:

- титульный лист (ФИО обучающегося, номер группы, курс, специальность);
- введение (номер варианта и перечень вопросов);
- основную часть (ответы на вопросы);
- список использованных источников;
- приложение(я) (при необходимости).

Титульный лист является первой страницей контрольной работы и оформляется по установленной форме (Приложение 1). Титульный лист не нумеруется.

Во **введении** работы перечисляют актуальность темы, перечень вопросов в соответствии с выбранным вариантом.

Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, пунктов (если они имеют наименование), список использованных источников и наименования приложений (при наличии приложений) с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы в работе.

Список использованных источников включает изученную и использованную в контрольной работе литературу (не менее 3 источников).

Список использованных источников свидетельствует о степени изученности проблемы и сформированности у обучающегося навыков самостоятельной работы.

В **приложения** включаются связанные с выполненной контрольной работой материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть внесены в основную часть: справочные материалы, таблицы, схемы, нормативные документы, образцы документов, инструкции, методики (иные материалы), разработанные в процессе выполнения работы, иллюстрации вспомогательного характера, формулы и т.д.

Недопустимо дословное переписывание текста из учебных пособий, книг, статей; приводимые в контрольной работе цитаты, цифры и факты должны иметь сноски на источник с указанием фамилии и инициалов автора, названия источника, места и года издания, используемых страниц. Сноски даются под текстом страницы.

Ответы на вопросы в тексте контрольной работы должны обозначаться номером, соответствующим номеру пункта плана (римской цифрой).

Контрольная работа обязательно оформляется обучающимся в печатном виде на листах формата и сдаётся в электронном виде на проверку преподавателю. Объем работы не более 10 печатных листов.

При повторном представлении контрольной работы необходимо представить не зачтённый ее вариант.

Условием положительной оценки является отсутствие грубых ошибок и приемлемая степень выполнения задания. Работа не может быть засчитана, если обнаруживается факт дословного списывания с источника. Вместе с тем, осмысленное предложение словами учебного текста вполне допустимо.

Завершенная контрольная работа, оформленная должным образом, подписывается обучающимся на титульном листе и сдается для окончательной проверки на кафедру автомобильного транспорта и транспортной инфраструктуры.

Срок сдачи контрольной работы определяется в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком и доводится до сведения обучающихся.

За все сведения, изложенные в контрольной работе, и за правильность всех данных ответственность несет обучающийся – автор работы.

Текст контрольной работы должен быть выполнен любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту работы и равен 1,25 см. Цвет шрифта текста работы должен быть черным, размер шрифта – 14 пт для основного текста, 12 пт – для таблиц, надписей на рисунке и подрисовочных подписей. Рекомендуемый тип шрифта для основного текста работы – Times New Roman. Междустрочный интервал – 1,5 [2].

Страницы контрольной работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки.

Наименования структурных элементов контрольной работы являются заголовками первого уровня: «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ».

Заголовки первого уровня следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части контрольной работы начинаются с новой страницы [2].

Основную часть контрольной работы следует делить на разделы (являются заголовками первого уровня), подразделы и пункты. Пункты при

необходимости могут делиться на подпункты. Разделы и подразделы контрольной работы должны иметь заголовки. Пункты и подпункты, как правило, заголовков не имеют.

Подразделы основной части контрольной работы являются заголовками второго уровня и их следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Пункты и подпункты могут иметь только порядковый номер, являются заголовками третьего уровня, начинаются с абзацного отступа [2].

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в контрольной работе непосредственно после текста работы, где они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста работы). На все иллюстрации в контрольной работе должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например: «в соответствии с рисунком 2» и т.д. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела работы. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой: Рисунок 2.1.

Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы в контрольной работе должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово «таблица» с указанием ее номера [2].

Наименование таблицы, при ее наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: Таблица
Номер таблицы – Наименование таблицы. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце.

Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Размер шрифта для оформления данных в таблице может быть такой же или меньше на 1–2 пт, чем шрифт основного текста.

Примечания приводят в работе, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала [2].

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзацного отступа, не подчеркивая.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или таблицы, к которым относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и текст примечания печатают с прописной буквы. Одно примечание не нумеруется. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без точки.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки [2].

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца, за ним – буквенное обозначение первой величины, тире и расшифровку, завершаемую точкой с запятой, и т. д. Формулы в работе следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают (1). Ссылки в отчете на порядковые номера формул приводятся в скобках: в формуле (1).

В контрольной работе необходимо приводить ссылки на использованные источники. При нумерации ссылок на документы, использованные при составлении работы, приводится сплошная нумерация для всего текста работы в целом или для отдельных разделов. Порядковый номер ссылки (отсыпки) приводят арабскими цифрами в квадратных скобках в конце текста ссылки. Порядковый номер библиографического описания источника в списке использованных источников соответствует номеру ссылки [2].

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте работы и нумеровать арабскими цифрами с точкой и печатать с абзацного отступа

В зависимости от количества соавторов и вида описываемого документа библиографические ссылки имеют особенности оформления. Ниже представлены примеры их оформления [2].

Оформление ссылки на книги одного, двух или трех авторов

Если в приведенном источнике авторов не более трех, то Фамилия И. О. автора(ов) приводятся впереди, до названия книги. После названия книги ставят пробел, двоеточие и указывают вид или жанр издания (учебник, монография, рассказ). Затем приводятся город издания → пробел → двоеточие → пробел → Издательство → запятая → пробел → год издания книги → точка → пробел → указывается общее количество страниц книги → точка. На рис. 1 приведен пример оформления ссылки на книгу одного, двух или трех авторов [2].

1. Кременец Ю. А. Технические средства организации дорожного движения : учебник для вузов. М. : Транспорт, 1990. 255 с.
2. Кременец Ю. А., Печерский М. П. Технические средства регулирования дорожного движения : учебник для вузов. М. : Транспорт, 1981. 252 с.
3. Михалева Л. В., Карев Б. Н., Сидоров Б. А. Влияние динамики транспортных средств на безопасность дорожного движения : монография. Екатеринбург : Уральский гос. лесотехнический ун-т, 2008. 208 с.
4. Drew D. R. Traffic flow theory control. N.Y. : Mc GrawHill, 1968. P. 430.

Рис. 1. Пример оформления ссылки на книгу одного, двух или трех авторов

Оформление ссылки на книги четырех и более авторов

Когда в приведенном источнике четыре и более автора, то тогда впереди до заголовка не указывается ни один из соавторов. И. О. Фамилия первого соавтора или первых трех соавторов ставится после наименования книги и указания вида/жанра издания после косой черты. Далее приводятся сведения о месте публикации, издательстве и годе выпуска. Составители всегда указываются только после наименования книги с указанием «сост.». На рис. 2 приведен пример оформления ссылки на книгу четырех и более авторов [2].

1. Организация дорожного движения : учебное пособие / И. Н. Пугачев, А. Э. Горев, А. И. Солодкий [и др.] ; под ред. А. Э. Горева. М. : Издательский центр «Академия», 2013. 240 с.
2. Справочная книга корректора и редактора. Редакционно-техническое оформление рукописи, вычитка, корректура / сост. К. И. Былинский, Л. Р. Стоцкий, Г. Г. Мирзабеков [и др.] ; под общ. ред. А. Э. Мильчина. М. : Книга, 1974. 416 с.

Рис. 2. Пример оформления ссылки на книгу четырех и более авторов

Оформление ссылки на многотомные издания

На рис. 3 приведен пример оформления ссылки на многотомные издания.

1. Савельев И. В. Курс общей физики: учеб. пособие. В 5 кн. Кн. 2. Электричество и магнетизм. М. : Астрель : АСТ, 2001. 336 с.
2. Фасмер М. Этимологический словарь русского языка: в 4 т. Т. 1. М. : Просвещение, 1986. 831 с.

Рис. 3. Пример оформления ссылки на многотомные издания

Оформление ссылки на статьи из сборников и журналов

На рис. 4 приведен пример оформления ссылки на статьи из сборников и журналов [2].

1. Гасилова О. С. Нахождение минимально безопасного расстояния между прямолинейно движущимися транспортными средствами на регулируемых пересечениях // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. 2017. № 4. С. 49-63.
2. Гасилова О. С., Сидоров Б. А. Связь между траекториями движения автомобилей на пересечениях и безопасностью дорожного движения // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: материалы XII Всероссийской научно-технической конференции. Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. Ч. 1. С. 226-228.
3. Оценка безопасности движения в интенсивных транспортных потоках / О. В. Алексеева, О. С. Гасилова, Б. Н. Карев, Л. В. Михалева, Б. А. Сидоров // Транспорт и машиностроение Западной Сибири. 2016. № 2(6). С. 14-19.
4. Miller A. J. Settings for Fixed – Cycle Traffic Signals // Operational Research Quarterly. 1963. Vol. 14, No 4. P. 373-386.

Рис. 4. Пример оформления ссылки на статьи из сборников и журналов

Оформление ссылки на стандарты

На рис. 5 приведен пример оформления ссылки на стандарты.

1. ГОСТ 7.32–2017. СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления // Консорциум Кодекс: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения: 21.11.2022).

2. ГОСТ Р 52289–2019. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. М. : Стандартинформ, 2020. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_348566/882770fc278210fdbaec332051d84f0ceb5f8084/ (дата обращения: 05.11.2022).

Рис. 5. Пример оформления ссылки на стандарты

Оформление ссылки на законы Российской Федерации

На рис. 6 приведен пример оформления ссылки на законы Российской Федерации.

1. О Правилах дорожного движения (вместе с «Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения»): постановление Правительства РФ от 23 октября 1993 г. N 1090 (ред. от 31.12.2020), (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2709/ (дата обращения: 05.11.2022).

2. Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федер. закон Рос. Федерации от 29 декабря 2017 г. N 443-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 20 декабря 2017 г.: одобр. Советом Федерации 26 декабря 2017 г. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286793/ (дата обращения: 05.11.2022).

Рис. 6. Пример оформления ссылки на законы Российской Федерации

Оформление ссылки на диссертации и авторефераты

На рис. 7 приведен пример оформления ссылки на диссертации и авторефераты.

1. Плотников А. М. Методология обеспечения безопасности движения на регулируемых пересечениях улично-дорожных сетей мегаполисов : специальность 05.22.10 «Эксплуатация автомобильного транспорта» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук ; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. Санкт-Петербург, 2016. 35 с.
2. Гасилова О. С. Методика обеспечения безопасности дорожного движения на регулируемых пересечениях при наличии поворотных потоков : специальность 05.22.10 «Эксплуатация автомобильного транспорта» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук ; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. Санкт-Петербург, 2021. 140 с.

Рис. 7. Пример оформления ссылки на диссертации и авторефераты

Оформление ссылки на электронные ресурсы

На рис. 8 приведен пример оформления ссылки на электронные ресурсы.

1. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка Владимира Даля [Электронный ресурс]: подгот. по 2-му печ. изд. 1880–1882 гг. / АСТ и др. М., 1998. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
2. Белоус Н. А. Прагматическая реализация коммуникативных стратегий в конфликтном дискурсе // Мир лингвистики и коммуникации: электрон. научн. журн. 2006. N 4. URL: http://www.tverlingua.by.ru/archive/005/5_3_1.htm (дата обращения: 15.10.2022).
3. Жилищное право: актуальные вопросы законодательства: электрон. журн. 2022. N 1. URL: <http://www.gilpravo.ru> (дата обращения: 30.10.2022).

Рис. 8. Пример оформления ссылки на электронные ресурсы

В приложения рекомендуется включать материалы, дополняющие текст контрольной работы, связанные с выполненной работой, если они не могут быть включены в основную часть.

Приложения могут включать: графический материал, таблицы не более формата А3, расчеты, описания алгоритмов и программ.

В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы [2].

Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова «Приложение».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце.

Если в контрольной работе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформление приложения на листах формата А3.

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения [2].

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вариант 1

1. Характеристика моделирования дорожного движения.
2. Основные выполняемые задачи при моделировании.

Вариант 2

1. Классификация методов моделирования дорожного движения.
2. Макромоделирование.

Вариант 3

1. Микромоделирование.
2. Мезомоделирование.

Вариант 4

1. Модели динамики транспортного потока.
2. Макроскопические модели дорожного движения.

Вариант 5

1. Микромодели дорожного движения.
2. Модель оптимальной скорости.

Вариант 6

1. Модель Видеманна.
2. Модель умного водителя.

Вариант 7

1. Модель Трайбера.
2. Модели следования за лидером.

Вариант 8

1. Характеристика понятия компьютерного моделирования.
2. Роль моделирования дорожного движения для задач анализа его безопасности.

Вариант 9

1. Пример причинно-следственного подхода.
2. Модель фрагмента дорожно-транспортной сети.

Вариант 10

1. Метод особых состояний.
2. Теория очередей.

Вариант 11

1. Модель с стохастической дисциплиной обслуживания.
2. Математическое описание транспортного потока.

Вариант 12

1. Действия при моделировании транспортного потока.
2. Детерминированные модели.

Вариант 13

1. Стохастические модели.
2. Расчет уровня движения, коэффициента загрузки дорожным движением.

Вариант 14

1. Основные принципы моделирования загрузки транспортных потоков.
2. Модели расчета корреспонденций.

Вариант 15

1. Гравитационная модель.
2. Энтропийная модель.

Вариант 16

1. Модели распределения потоков.
2. Модель равновесного распределения потоков.

Вариант 17

1. Расширенные модели равновесного распределения.
2. Модель оптимальных стратегий.

Вариант 18

1. Маркированные точечные поля.
2. Альтернирующие потоки.

Вариант 19

1. Маркированные потоки.
2. Определение связи скорости и плотности с пропускной способностью.

Вариант 20

1. Психика водителя в простейшем потоке.
2. Детерминированная динамика без обгона.

Вариант 21

1. Случайная динамика без обгона.
2. Случайная динамика с обгоном (случайные грамматики).

Вариант 22

1. Технические средства АСУ движением на автомагистралях.
2. Организация и технические средства диспетчерского управления.

Вариант 23

1. Средства регулирования движения транспортных средств общего пользования.
2. Средства регулирования реверсивного движения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства: приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 11 августа 2020 г., N 935. Зарегистрировано в Минюсте России 25 августа 2020 г. N 59433. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-23-05-01-nazemnye-transportno-tehnologicheskie-sredstva-935/> (дата обращения: 21.11.22).

2. ГОСТ 7.32–2017. СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления // Консорциум Кодекс. электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [сайт]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения: 21.11.22).